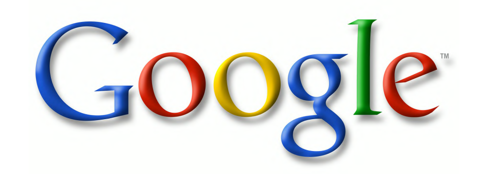












MATERIALIEN

ZUR

MINERALOGIE RUSSLANDS.

ERSTER BAND.



SEINER KAISERLICHEN MAJESTÄT

ALEXANDER DEM ZWEITEN

KAISER ALLER REUSSEN

IN EHRFURCHT UNTERTHÄNIGST GEWIDMET

VON

NIKOLAI v. KOKSCHAROW.

SEINER KAISERLICHEN MAJESTÄT

ALEXANDER DEM ZWEITEN

KAISER [illegible]

[illegible] GEWIDMET

[illegible]

[illegible]SCHAROW.



MATERIALIEN

ZUR

MINERALOGIE RUSSLANDS

VON

NIKOLAI v. KOKSCHAROW,

Berg-Ingenieur, Mitglied der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg
und des Naturforschenden Vereins zu Moskau.

ERSTER BAND.

St.-Petersburg.

GEDRUCKT BEI CARL KRAY.

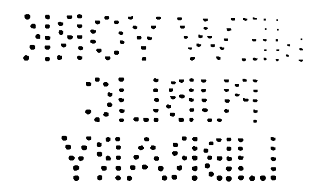
1853.

Zum Druck erlaubt

unter der Bedingung, dass nach beendigtem Druck die gesetzliche Anzahl von Exemplaren an das Censur-Comite eingeliefert werde.

St. Petersburg, den 21. März 1853.

A. Freigang, Censor.



VORWORT.

Unter dem Titel «Materialien zur Mineralogie Russlands» beabsichtige ich, mehr oder weniger detaillirte Beschreibungen und Abbildungen des grösseren Theils russischer Mineralien, periodisch herauszugeben und zwar so, dass ich mich dabei an kein strenges System binde, sondern zuerst alle mir zu Gebote stehende, zu einer möglichst vollständigen Bearbeitung geeignete Materialien liefere, diejenigen aber, die vor der Hand nur zu unvollständige Resultate hätten geben können, lieber weiterhin, in der Erwartung etwaiger Ergänzungen, aufschiebe. Es versteht sich von selbst, dass auch zu dem schon Erschienenen, alle sich in der Zukunft darbietende Ergänzungen, nicht ausbleiben dürfen; auch hielt ich für zweckmässig, der speciellen Beschreibung eines jeden Minerals, seine allgemeine Charakteristik vorauszuschicken. Fast alle Abbildungen der Krystalle werden von mir von neuem projectirt, so dass sich nach und nach ein Atlas bilden wird, aus dem man sich ein vollständiges Bild aller krystallinischer russischer Mineralien entnehmen kann. Um endlich, dem ganzen Material ein Bündniss zu geben und das Aufsuchen der beschriebenen Mineralien zu erleichtern, wird dem Werke ein vollständiges, nach einem der besten Systeme geordnetes Verzeichniss aller russischer Mineralien beigegeben werden.

1

Zur Beseitigung aller Missverständnisse, muss ich noch hinzufügen, dass in der Haupt- oder Grundform eines jeden Minerals, zu welchem System es auch gehöre, die Hälfte der vertikalen Axe durch *a* bezeichnet ist, und in Folge dessen, sind also alle drei Halbaxen der Grundform des regulären Systems, mit diesem Buchstaben angedeutet. Was die Hälften der Nebenaxen anbelangt, so sind dieselben in dem tetragonalen und hexagonalen Systemen, mit dem Buchstaben *b* bezeichnet; in dem Rhombischen System ist die Hälfte der längeren Nebenaxe (die halbe Makrodiagonale) durch *b*, dagegen die halbe kürzere Nebenaxe (die halbe Brachydiagonale) durch ein *c* bezeichnet. In dem monoklinoëdrischen System ist die halbe Nebenaxe, welche die vertikale Axe unter einem schiefen Winkel schneidet (die halbe Klinodiagonale) durch *b*, und die halbe Nebenaxe, welche die vertikale Axe unter einem rechten Winkel schneidet (die halbe Orthodiagonale) durch *c* bezeichnet. In dem triklinoëdrischen System ist die Hälfte der längeren Nebenaxe (die halbe Makrodiagonale) durch *b*, dagegen die Hälfte der kürzeren Nebenaxe (die halbe Brachydiagonale) durch *c* bezeichnet.

I.

WASSERFREIES EISENOXYD

ODER

HAEMATIT.

(Rotheisenerz.)

Hierher gehören folgende Varietäten:

1) *Eisenglanz.*

(Eisenglanz, Werner; Glanzeisenerz, Hexagonites ferricus, Breith.; Glanziges Eisen-Erz, Rhomboëdrisches Eisen-Erz, Mohs; Fer oligiste, Haüy; Oligiste Beud.; Specular Iron, Red Haematite, Phill.; Rhomboidal Iron-Ore, J.).

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: hexagonal, hemiëdrisch (skalenoëdrische Hemiëdrie).

Hauptform: Rhomboëder, dessen Flächen in den Polkanten unter einem Winkel = 86° 0′, in den Mittelkanten unter = 94° 0′, geneigt sind.

a : b : b : b : = 1,365576 : 1 : 1 : 1.

Die Spaltbarkeit ist in einigen Fällen vollkommen, in anderen höchst unvollkommen, parallel den Flächen des Hauptrhomboë-

ders. Bruch muschelig oder uneben. Härte = 5,5....6,5. Sp. Gew. = 5,1....5,3. Metallglanz. Eisenschwarz oder dunkel stahlgrau, oft mit bunten Farben angelaufen. Undurchsichtig, und nur in ganz dünnen Blättchen, bluthroth durchscheinend. — Die Farbe des Pulvers kirschroth, braunroth oder röthlich braun. Gewöhnlich sehr schwach magnetisch. Ch. Z. hauptsächlich $\dddot{F}e$, mit 70% Eisen und 30% Sauerstoff, dem manchesmal ein wenig Titanoxyd, Chromoxyd oder Silicia beigemengt sind. V. d. L. im Reductionsfeuer sich schwärzend und magnetisch werdend. Mit Borax und Phosphorsalz auf Eisenoxyd reagirend. In Säuren sich langsam auflösend.

Eisenglanz findet sich in Russland in vielen Gegenden, und bildet verschiedene Varietäten, von denen folgende die wichtigsten sind:

a) *Eisenglanz in Krystallen.*

Die Krystalle dieser Varietät erlangen die Grösse von 1 bis 15 Millemeter und sogar mehrere Centimeter. Die wichtigsten Combinationen der Krystalle des russischen Eisenglanzes sind in schiefen und horizontalen Projectionen auf Taf. I und II dargestellt. In denselben finden sich folgende Formen:

Rhomboëder erster Art.

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
R	$\frac{1}{2}$(a: b: b: ∞ b)	+ R

t . . . . . $\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{2}$ a : b : b : ∞ b) . . . — $\frac{1}{2}$ R
s . . . . . $\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{4}$ a : b : b : ∞ b) . . . + $\frac{1}{4}$ R
u . . . . . $\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{16}$ a : b · b : ∞ b) . . . + $\frac{1}{16}$ R

Hexagonale Pyramide zweiter Art

a . . . . . . ($\frac{4}{3}$ a : 2b : b : 2b) . . . . . $\frac{4}{3}$ P2

Skalenoëder

z . . . . . $\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{3}$ a : b : $\frac{1}{3}$ b : $\frac{1}{2}$ b) . . . $\frac{1}{2}$ ($\frac{3}{3}$ P $\frac{3}{2}$) = $\frac{1}{3}$ R^3
i . . . . . $\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{3}$ a : $\frac{1}{2}$b : $\frac{1}{6}$ b : $\frac{1}{4}$ b) . . . . $\frac{1}{2}$ ($\frac{6}{3}$ P $\frac{3}{2}$) = $\frac{2}{3}$ R^3

Hexagonales Prisma zweiter Art

l . . . . . (∞ a : 2b : b : 2b) . . . . ∞ P2

Gerade Endfläche

o . . . . . (a : ∞ b : ∞ b : ∞ b) . . . . . oR

Das Skalenoëder z = $\frac{1}{3}$ R^3 ist von mir neuerlichst an einzelnen Krystallen von Eisenglanz, aus den Goldseifen der Polewskischen Grube, die sich in der Sammlung, von P. A. Kotschubey befinden, bestimmt worden und die Beschreibung derselben ist in den Annalen der Physik und Chemie von Poggendorf, Ergänzungsband III, S. 320, veröffentlicht worden. Die Flächen dieses Skalenoëders sind grösstentheils sehr glänzend; sie bilden Zuschärfungen der Polkanten des Hauptrhomboëders oder stumpfen die Combinationskanten zwischen den Flächen des Hauptrhomboëders R = + R und des ersten stumpferen Rhomboëders t = — $\frac{1}{2}$R ab. (Fig. 7, Taf. I).

Das Skalenoëder i hatte ich Gelegenheit an einem sehr

grossen Eisenglanz-Krystalle ebenfalls aus den Goldseifen der Polewskischen Grube zu beobachten, der sich in der Sammlung Sr. Exc. des Doctor v. Rauch befindet. — Die Flächen dieses Skalenoëders i stumpfen die Combinationskanten zwischen den Flächen des Hauptrhomboëders $R = + R$ und der hexagonalen Pyramide $n = \frac{4}{3} P2$ ab; da jedoch ihr Neigungswinkel zu den angränzenden Flächen nur annähernd, vermittelst des Anlegegoniometers bestimmt wurde, so kann auch nicht mit Bestimmtheit entschieden werden, welchem Skalenoëder sie angehören. Möglicherweise kann dieses Skalenoëder i die Naumannsche Bezeichnungsweise $\frac{1}{2} (\frac{6}{5} P \frac{5}{2}) = \frac{2}{5} R^5$ (*) beibehalten, denn der Neigungswinkel dieser Flächen zu den angränzenden Flächen des Hauptrhomboëders betrug gegen 163° — 164° und zu den angränzenden Flächen der hexagonalen Pyramide $\frac{4}{3}$ P2, gegen $170\frac{1}{2}$°. Bei dieser Voraussetzung lassen sich folgende Winkel berechnen:

i : R = 163° 41′ 36″
i : n = 170° 18′ 51″

Unter einzelnen Krystallen des Eisenglanzes, aus den Goldseifen der Polewskischen Grube, findet man auch Zwillinge mit parallelem Axensystem, bei denen ein Individuum das andere durchwächst (Durchkreuzungs-Zwillinge). Dabei befinden sich zwei Individuen, von complementären Formen, in derjenigen Stellung mit ein ander verbunden, in welcher sich ihre beiderseiti-

(*) Die Voraussetzung ist um so wahrscheinlicher da ich bei der Messung mit dem Reflexionsgoniometer, für die Neigung ähnlicher Flächen, an einem kleinen Eisenglanz-Krystalle, von der Insel Elba, aus der Sammlung P. A. Kotschubeys, folgende Grössen erhielt:

i : n = 170° 15′ bis 20′
i : R = 163° 38′ bis 40′

gen hemiedrischen Formen, wirklich zur holoëdrischen Stammform ergänzen. — Ein solcher Zwillingskrystall, der sich in der Sammlung des Berginstituts befindet, besteht aus zwei Hauptrhomboëdern R und R′, die gegen 6 Centimeter gross sind, und nach dem angeführten Gesetze verbunden sind (Fig. 16 und 16 bis).

Krystallinischer Eisenglanz findet sich am Ural in folgenden Gegenden:

Zwischen der Puschminskischen und Beresowschen Hütte, findet sich tafelförmiger Eisenglanz mit Bitterspath, in den aus Talkschiefer bestehenden Bergen (*). Im Berge Berkutskaja oder Orlinaja (aus grobkörnigem Dolomit, mit Blättchen von Talk gemengt, bestehend, woher eine dem Beresowschen Listwenit sehr ähnliche Felsart entstehet), befinden sich kleine Tafeln von Eisenglanz, namentlich in der Nähe der Perwo-Pawlowschen Goldseife, am Fluss Miasta (**). In der Mineraliensammlung der Petersburger Universität, finden sich aus dieser Localität Krystalle, deren grösster Durchmesser gegen 5 Millimeter beträgt, und die die Form hexagonaler Pyramiden n $= \frac{4}{3}P2$ haben, an denen die abwechselnden Polkanten von den Flächen des Hauptrhomboëders R und die Polecken durch die gerade Endfläche o $=$ oR abgestumpft sind (Fig. 10 und 10 bis). — In den Goldseifen der Polewskischen Grube, 40 Werst süd-östlich von Katharinenburg gelegen, finden sich ausgezeichnete Exemplare einzelner Eisenglanz-Krystalle, von der Grösse eines Steknadelskopfes bis zu 1 Decimeter und mehr. — Diese Krystalle zeichnen sich, im Allgemeinen, durch ihre vollkommene Bildung aus und haben glänzende Flächen und scharfe Kanten, wodurch sie ein hübsches Ansehen erhalten. — Sie bieten folgende Combinationen dar: a) des Hauptrhomboëders R (Fig. 1 und 1 bis). b) Des Hauptrhomboëders R, dessen Polecken durch

(*) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Band I, S. 182.
(**) G. Rose. a. a. O, Band II, S 32.

die gerade Endfläche o = oR abgestumpft sind (Fig. 2 und 2 bis). c) Des Hauptrhomboëders R, dessen Polkanten durch die Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders t = — $\frac{1}{2}$ R abgestumpft sind (Fig. 3 und 3 bis). Manchesmal finden sich die Flächen dieser letzteren Form, in einem solchen Grade der Entwickelung, dass die Flächen des Hauptrhomboëders als untergeordnet und als Abstumpfungsflächen der Mittelecken des ersten stumpferen Rhomboëders erscheinen (Fig. 4 und 4 bis). d) Die Combination Fig. 4 mit den Flächen des zweiten stumpferen Rhomboëders s = + $\frac{1}{4}$ R, welche die Polkanten des ersten stumpferen Rhomboëders t abstumpfen, (Fig. 5 und 5 bis). e) Die Combination Fig. 3 mit der geraden Endfläche o, welche die Polecken abstumpft (Fig. 6 und 6 bis). f) Die Combination Fig. 3 mit den Flächen des Skalenoëders z = $\frac{1}{2}$ ($\frac{3}{5}$ P $\frac{3}{2}$) = $\frac{1}{5}$ R^3, welche die Combinationskanten zwischen den Flächen des Hauptrhomboëders R und des ersten stumpferen Rhomboëders t abstumpfen (Fig. 7 und 7 bis). g) Des Hauptrhomboëders R, dessen Mittelkanten von den Flächen des hexagonalen Prismas der zweiten Art l = ∞P2, die Polecken aber durch die gerade Endfläche o, abgestumpft sind, (Fig. 8 und 8 bis). h) Die Combination Fig. 8 mit den Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders t (Fig. 9 und 9 bis). i) Der hexagonalen Pyramide der zweiten Art n = $\frac{4}{3}$ P2, deren abwechselnde Polkanten durch die Flächen des Hauptrhomboëders R und deren Polecken vermittelst einer sehr breiten geraden Fndfläche o abgestumpft sind (Fig. 10 und 10 bis). k) Die Combination Fig. 10 mit den Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders t (Fig. 11 und 11 bis) (*). l) Die Combination Fig. 11 nebst den Flächen des Skalenoëders i, welche die Combinationskanten zwischen den Flächen des Hauptrhomboëders R und

(*) In der Mineraliensammlung des Doctor v. Rauch, befindet sich ein Krystall dieser Form, von 5 Centimeter im grössten Durchmesser.

der hexagonalen Pyramide n abstumpfen (Fig. 12 und 12 bis). Wie schon oben bemerkt worden, entspricht vermuthlich dem Skalenoëder i der Ausdruck $\frac{1}{2}(\frac{6}{5} P \frac{3}{2}) = \frac{2}{5}R^{3}$ (*). m) Das Hauptrhomboëder R, dessen Polkanten durch die Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders t abgestumpft und dessen Polecken durch die Flächen des Rhomboëders $u = + \frac{1}{16} R$ zugespitzt sind, (Fig. 13 und 13 bis). n) Die Combination Fig. 4 mit den Flächen des zweiten stumpferen Rhomboëders s und der geraden Endfläche o (Fig. 14 und 14 bis). o) Die Combination Fig. 14 mit den Flächen der hexagonelen Pyramide der zweiten Art n (Fig. 15 und 15 bis).

In den Goldseifen der Polewskischen Grube finden sich, obgleich selten, Zwillingskrystalle des Eisenglanzes mit parallelem Axensystem (Fig. 16 und 16 bis). In den Goldseifen des Flusses Kamenka, 6 Werst von der Syssertskyschen Hütte, finden sich oft einzelne, prächtige Krystalle des Eisenglanzes, welche hauptsächlich eine Combination des Hauptrhomboëders R, mit dem ersten stumpferen Rhomboëder t darstellen (Fig. 4 und 4 bis). In der Schabrowskischen Goldseife, zwischen der Uktuskischen Hütte nnd dem Fluss Aramilka, südöstlich von Katharinenburg, finden sich Krystalle, die den früher beschriebenen vollkommen ähnlich sind (Fig. 4 und 4 bis). In der Mineraliensammlung des Berginstituts, finden sich viele Krystalle aus der zuletzt angeführten Localität, die bis 15 Centimeter im grössten Durchmesser haben. Sie werden grösstentheils von den Flächen des Hauptrhomboëders R und des ersten stumpferen Rhomboëders t begränzt (Fig. 3 und 3 bis). Nach Gustav Rose (**) sind in Bruchstücken des Talkschiefers, welche nebst

---

(*) In der Mineraliensammlung des Doctor v. Rauch, hat ein Krystall dieser Form bis $1\frac{1}{2}$ Decimeter im Durchmesser und dabei eine vollkommene Spaltbarkeit nach den Flächen des Hauptrhomboëders.

(**) G. Rose, Reise nach dem Ural und Altai. Band I, S. 156.

Trümmern anderer Gebirgsarten, in dem Sande der Schabrowskischen Goldseifen sich vorfinden, eine Menge Krystalle des Eisenglanzes, mit glänzenden Flächen enthalten. Einige dieser Krystalle sind sehr klein (von der Grösse eines Stecknadelkopfes) dagegen haben andere 3—4 Linien im grössten Durchmesser. Die kleinen Krystalle sind Rhomboëder, an denen die Polecken, bis zu den Mittelecken abgestumpft sind (Fig. 2 und 2 bis), woher sie eine octaëderähnliche Form erhalten. und bei oberflächlichem Ansehen für Krystalle des Magneteisensteins gehalten werden könnten. — Die grösseren Krystalle dagegen sind hexagonale Pyramiden zweiter Art $n = \frac{4}{3}$ P2, an denen die abwechselnden Polkanten und Polecken abgestumpft sind, (Fig. 10 und 10 bis). In der Nagornaja Goldseife (*) am Flusse Beresowka, eine Werst nördlich von der Beresowschen Hütte gelegen, im Katharinenburger Bergwerksrevier, findet man in Bruchstücken von Talkschiefer (welche daselbst Krasik genannt werden) die nebst Geröllen anderer Art, aus dem Sande ausgewaschen werden, in grosser Menge kleine glänzende Krystalle von Eisenglanz mit porösem Brauneisenstein. In dem Sande dieser Goldseife findet man auch einzelne schöne grosse Krystalle von Eisenglanz, welche die Form hexagonaler Pyramiden der zweiten Art $n = \frac{4}{3}$ P2 haben, an denen die abwechselnden Polkanten und Polecken abgestumpft sind (Fig. 10 und 10 bis). Diese Krystalle zeichnen sich durch eine dermassen vollkommene Spaltbarkeit aus, dass sie durch den Schlag mit dem Hammer sehr leicht in rhomboëdrische Formen zerspringen, welche ziemlich glänzend und rhombisch gestreift sind. — In der Goldseife Klenowskaja, nordwestlich von der Beresowschen Grube, finden sich in Stücken Thonschiefers, kleine Eisenglanz-Krystalle (**). In der Gold-

---

(*) G. Rose, Reise nach dem Ural und Altai. Band I. S. 233.
(**) G. Rose, a. a. O. Band I, S. 233.

seife Bertewskaja, im Thale an dem nordwestlichen Abhange des Berges Bertewaja, in der Nähe der Tagilsker Hütte gelegen, finden sich grosse Eisenglanz-Krystalle, in Form sechsseitiger Tafeln, deren Oberflächen mit dreieckigen Streifungen bedeckt sind (*). In dem Berge Raschkinskaja unweit der Polewskischen Kupferhütte und am Flusse Kussa, in geringer Entfernung von dem Botalowskischen Brod, neun Werst von der Kussinskischen Hütte gelegen, finden sich Eisenglanz-Krystalle im Chloritschiefer; am Ufer des Flusses Sanarka, bei der Dekolonsker Brücke, 50 Werst von der Stadt Troitzk, findet sich dasselbe Mineral im Talkschiefer (**).

Vermittelst des Goniometers von Mitscherlich habe ich verschiedene Winkel an Eisenglanz-Krystallen von verschiedenen Fundorten gemessen und dabei folgende Resultate erhalten:

Für den Neigungswinkel der Flächen des Hauptrhomboëders R in den Mittelkanten (an Krystallen vom Vesuv).

93° 58′ 40″
93° 58′ 40″
94° 0′ 0″
93° 58′ 0″
94° 0′ 0″
94° 0′ 0″
94° 0′ 0″
94° 0′ 0″
94° 0′ 0″
94° 0′ 0″

im Mittel = 93° 59′ 32″

Für den Neigungswinkel der Flächen des Hauptrhomboëders R in den Polkanten (an Krystallen vom Vesuv).

86° 0′ 0″ der Winkel, der auch von Naumann gefunden ist (†).

(*) G. Rose, Reise nach dem Ural und Altai. Band I, S. 323.

(**) Diese lezteren Angaben verdanke ich dem Obrist Achmatow.

(†) C. F. Naumann. Elemente der Mineralogie. Leipzig 1852, S. 387.

Für den Neigungswinkel der Flächen des Hauptrhomboëders R zur geraden Endfläche o = oR (an Krystallen vom Vesuv).

122° 24′ 30″
122° 22′ 30″
122° 25′ 0″
Im Mittel = 122° 24′ 0″

Für den Neigungswinkel der Flächen der hexagonalen Pyramide der zweiten Art n = $\frac{4}{3}$P2 in den Polkanten (an Krystallen von Elba).

128° 0′ 0″
128° 1′ 20″
128° 0′ 0″
Im Mittel = 128° 0′ 26″

Für den Neigungswinkel der Flächen der hexagonalen Pyramide der zweiten Art n = $\frac{4}{3}$P2 in den Mittelkanten (an Krystallen von Elba).

122° 24′ 30″

Für den Neigungswinkel der Flächen des Skalenoëders z = $\frac{1}{2}$ ($\frac{3}{5}$ P $\frac{3}{2}$) = $\frac{1}{5}$ R^3 in den längeren stumpferen Polkanten, die mit den Polkanten des Hauptrhomboëders zusammenfallen (an Krystallen aus der Polewskischen Grube):

155° 48′ 0″
155° 48′ 0″
155° 47′ 30″
Im Mittel = 155° 47′ 50″

Für den Neigungswinkel der Flächen des Skalenoëders z = $\frac{1}{2}$ ($\frac{3}{5}$ P $\frac{3}{2}$) = $\frac{1}{5}$ R^3 in den kürzeren, schärferen Polkanten (an Krystallen aus der Polewskischen Grube):

130° 24′ 0″
130° 25′ 30″
Im Mittel = 130° 24′ 45″

Jede von den oben angeführten Zahlen, wurde bei einer besonderen Einstellung des Krystalles, am Goniometer erhalten

und stellt eine mittlere Zahl von sechs Messungen dar. — Da die gemessenen Krystalle sich durch stark glänzende Flächen auszeichneten, folglich sehr geeignet zu Messungen waren, so müssen auch die erhaltenen Resultate der Wirklichkeit als sehr nahe kommend betrachtet werden. Aus den oben angeführten Zahlen für den Hauptrhomboëder des Eisenglanzes lassen sich folgende Werthe für die Neigungswinkel der Flächen in den Krystallen ableiten:

	berechnet:	gemessen:
R : o =	122° 22′ 56″	122° 22′ 42″ (Kupffer) 122° 24′ 0″
t : o =	141° 44′ 50″	
s : o =	158° 29′ 7″	
u : o =	174° 22′ 18″	
n : o =	118° 46′ 35″	
i : o =	122° 36′ 50″	
z : o =	141° 0′ 56″	
t : R = (in der Endkantenzone des Hauptrhomboëders)	133° 0′ 0″	
t : R = (in der horizontalen Zone).	95° 52′ 14″	
z : R =	145° 6′ 18″	
l : R =	137° 0′ 0″	
n : R =	154° 0′ 27″	
i : R =	163° 41′ 36″	
s : R =	143° 53′ 49″	
u : R =	128° 0′ 38″	
s : t =	147° 34′ 33″	
z : t =	167° 53′ 42″	
z : z = (in der Endkantenzone des Hauptrhomboëders).	155° 47′ 24″	155° 47′ 50″
z : z =	130° 24′ 20″	130° 24′ 45″

t : t = 115° 9′ 6″
(in den Endkanten)

n : n = 128° 0′ 54″ .... 128° 0′ 26″
(in den Endkanten)

n : n = 122° 26′ 50″ .... 122° 24′ 30″
(in den Mittelkanten)

i : n = 170° 18′ 51″

Ferner sind folgende Neigungswinkel berechnet:

Für den Hauptrhomboëder R = + R.

In den Polkanten = 86° 0′ 0″ .... 86° 0′ 0″
In den Mittelkanten = 94° 0′ 0″ .... 93° 59′ 32″

Für den Rhomboëder t = — $\frac{1}{2}$ R.

In den Polkanten = 115° 9′ 6″
In den Mittelkanten = 64° 50′ 54″

Für den Rhomboëder s = + $\frac{1}{4}$ R.

In den Polkanten = 142° 57′ 50″
In den Mittelkanten = 37° 2′ 10″

Für den Rhomboëder u = + $\frac{1}{16}$ R.

In den Polkanten = 170° 15′ 20″
In den Mittelkanten = 9° 44′ 40″

Für die hexagonale Pyramide zweiter Art n = $\frac{4}{3}$ P2.

In den Polkanten = 128° 0′ 54″ .... 128° 0′ 26″
In den Mittelkanten = 122° 26′ 50″ .... 122° 24′ 30″

Für das Skalenoëder z = $\frac{1}{2}$ ($\frac{3}{5}$ P $\frac{5}{3}$) = $\frac{1}{5}$ R^3.

In den längeren stumpferen Polkanten, die mit den Polkanten des Hauptrhomboëders zusammenfallen =
155° 47′ 24″ .... 155° 47′ 50″
In den schärferen, kürzeren Polkanten =
130° 24′ 20″ .... 130° 24′ 45″
In den Mittelkanten = 77° 58′ 8″

Für das Skalenoëder $i = \frac{1}{2} (\frac{6}{5} P \frac{3}{2}) = \frac{2}{5} R^{3}$

n den längeren, stumpferen Polkanten, die mit der Längsdiago-
ıale der Flächen des Hauptrhomboëders zusammenfallen =
147° 23′ 13″

n den kürzeren, schärferen Polkanten =
111° 40′ 23″

ı den Mittelkanten = 114° 46′ 20″

b) *Blättriger Eisenglanz.*

In der Nagornaja Goldseife, eine Werst nördlich von der
eresowschen Hütte, im Katharinenburger Bergrevier, finden
ch grosse Stücke von Eisenglanz, blättriger Textur, die
urch die Spaltbarkeit bedingt wird. Die Spaltungsflächen sol-
ıer Stücke sind ziemlich glänzend und mit Streifen bedeckt,
elche der Oberfläche ein netzartiges Ansehen geben. In den
ergen der Umgebungen von Katharinenburg und der Miasker
ütte, findet sich gleichfalls im Quarz blättriger Eisenglanz.

c) *Schuppiger Eisenglanz (Eisenglimmer).*

Kleine Schuppen von Eisenglanz finden sich am Ural: im
alkspath in den Turinskischen Gruben, im Bogoslowsker Berg-
wier; aufgewachsen auf Quarz, der die Höhlungen eines
landelsteins ausfüllt, in den Taratarischen Bergen, westlich
ɔn Slatoust; im Talk- und Chloritschiefer, in der Umgebung
er Beresowschen Hütte, und im Listwenit bei der Miassker
ütte. Im Olonetzkischen Gouvernement findet sich schuppi-
er Eisenglanz: im Bitterspath, in der Gegend von Petro-
wodsk und im Quarz bei den Dörfern, Haikara und Perguba,
ı den Ufern des Flusses Selga, so wie in anderen Localitäten
s Powenetzkischen Kreises. In der Medwedewschen und
ursinskischen Grube, in Kolivan, finden sich Massen von Ei-
nglanz eingewachsen im Quarz.

2) *Rotheisenstein.*

Dichte Massen theilweise thonhaltigen Rotheisensteins, finden sich in der Zikowschen Grube, in der Gegend der Archangelo-Paschiskischen Hütte, und in der Troitzkischen Grube, unfern der Kusso-Alexandrowschen Hütte, welche im Permschen Gouvernement gelegen, dem Fürsten Golytzin gehören.

II.

TITANEISEN.

(Titaneisenerz, Naum., G. Rose; Titaneisen, Axotomes Eisenerz, Mohs; Fer oxidulé titané, Haüy; Ilmenit, Kupffer; Hexagonites archigonius, Breithaupt).

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: hexagonal, tetartoëdrisch (rhomboëdrische Tetartoëdrie).

Hauptform: Rhomboëder, dessen Flächen in den Polkanten unter einem Winkel = 86°0, in den Mittelkanten = 94°0 geneigt sind, d. h. ein Rhomboëder, dessen Winkel den Winkeln des Hauptrhomboëders des Eisenglanzes gleich sind.

Spaltbarkeit manchesmal vollkommen, manchesmal kaum bemerkbar, theils nach den Flächen des Hauptrhomboëders, theils parallel der geraden Endfläche. Der Bruch muschelig und uneben. Härte = 5....6. Sp. Gew. = 4,66....5,0. Glanz halbmetallisch. Eisenschwarz, oftmals sich zum braun, seltener zum stahlgrau neigend. Vollkommen undurchsichtig. Der Strich gewöhnlich schwarz, jedoch manchesmal braunschwarz. In verschiedenen Graden magnetisch. V. d. L. unschmelzbar; mit Flüssen reagirt es auf Eisen und Titan.

Nach den neuesten Untersuchungen von Heinrich Rose und Scheerer, müssen alle Arten Titaneisen als Verbindungen in verschiedenen Verhältnissen von Eisenoxyd mit der blauen Varietät des Titanoxyds angesehen werden, so dass ihre Zusammensetzung im Allgemeinen durch die Formel: $x \dddot{\overline{\mathrm{Ti}}} + y \dddot{\mathrm{Fe}}$ ausgedrückt werden kann, wo x und y verschiedene Zahlwerthe haben können. Je grösser in dem Minerale der Gehalt an Eisenoxyd, desto grösser ist auch gewöhnlich sein specifisches Gewicht.

In Russland findet sich Titaneisen am Ural; in Form grosser Krystalle hin und wieder von ausserordentlicher Grösse; — im Ilmengebirge in der Umgegend der Miasker Hütte (Ilmenit); in kleineren Krystallen — in der Umgegend der Werchneiwinsker Hütte; in Form von Körnern — in den meisten Goldseifen des Uralgebirges.

1) *Ilmenit.*

Das Titaneisen vom Ilmengebirge wurde zuerst von Kupffer (*) untersucht und unter dem Namen Ilmenit beschrieben; in der Folge aber untersuchte Gustav Rose (**) vollkommener ausgebildete Krystalle des Ilmenits und kam zu dem Schluss, dass dieselben mit den Krystallen des Titaneisens anderer Localitäten ganz identisch sind, folglich nicht dem monoklinoëdrischen, sondern dem hexagonalen Systeme angehören.

Ilmenit findet sich grösstentheils in Krystallen, viel seltener in dichten Massen, im Miascit des Ilmengebirges. Die Farbe des Ilmenits ist braunschwarz, der Glanz halbmetallisch, der

---

(*) Kastner's Archiv. Th. 10, S. 1.
(**) Poggendorf's Annalen. Band IX, S. 286.

Strich schwarz; die Härte = 5,5; das sp. Gew. nach Gustav Rose = 4,808 (bei einer Temperatur des Wassers + 12°). Schwach magnetisch.

Nach den Analysen von Mosander (*) und Delesse (**) besteht der Ilmenit aus dem Ilmengebirge:

	Mosander.		Delesse.
Titansäure	46,92	46,67	45,4
Eisenoxyd	10,74	11,71	40,7
Eisenoxydul	37,86	35,37	14,1
Manganoxydul	2,73	2,39	—
Kalk	—	0,25	0,5
Bittererde	1,14	0,60	—
Zinnoxyd	—	—	0,5
Bleioxyd	—	—	0,2
Chromoxyd	—	0,38	—
Kieselerde	—	2,80	—
	99,39	100,17	101,4

Der Ansicht Heinrich Rose's und Scheerer's, über die Zusammensetzung des Titaneisens, beitretend, d. h. dass dasselbe aus den Oxyden des Eisens und Titans besteht, berechnet Rammelsberg (†) die Zusammensetzung desselben:

Nach den Analysen Mosander's.

Titanoxyd	42,59
Eisenoxyd	57,41

(*) K. Vet. Acad. Handl. 1829. S. 220 u. Poggendorf's Annalen. B. XIX. S. 211.

(**) Thèse sur l'emploi de [illegible] S. 46.

(†) C. F. Rammelsberg. 2tes Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Berlin 1845. S. 156.

Nach der Analyse von Delesse.

Titanoxyd 40,89
Eisenoxyd 56,37

Aus diesen Zahlen lässt sich folgende Formel für die chemische Zusammensetzung des Ilmenits ableiten:

$$4 \dddot{Ti} + 5 \dddot{Fe}$$

E. E. Schmidt analysirte kürzlich einen schwach magnetischen Krystall des Ilmenits von dem Ilmengebirge und fand Titanoxyd 28,5, Eisenoxyd 70,7 und Manganoxyd 0,7 (*).

V. d. L. bietet der Ilmenit dieselben Erscheinungen, wie alle übrigen Varitäten des Titaneisens dar.

Die Krystalle des Ilmenits erlangen manchesmal eine beträchtliche Grösse, so z. B. befindet sich in der Mineraliensammlung des Berginstituts ein Ilmenit-Krystall, der $2\frac{1}{2}$ Decimeter im grössten Durchmesser hat, gewöhnlich sind aber die Krystalle bis 2 Centimeter im grössten Durchmesser. — Die rhomboëdrische Tetartoëdrie (darin bestehend, dass alle Skalenoëder, so wie hexagonale Pyramiden der zweiten Art, nur mit der Hälfte ihrer Flächenzahl auftreten, folglich als Rhomboëder der dritten und zweiten Art) ist an den Krystallen des Ilmenits vollkommen sichtbar. Was die Winkel an diesen Krystallen anbetrifft, so müssen dieselben, dem Anschein nach, den Winkeln des Eisenglanzes gleich sein. Die grossen Differenzen in den Resultaten bei den Messungen, die von verschiedenen Mineralogen ausgeführt wurden, muss man wahrscheinlich der unvollkommenen Ausbildung der Ilmenitkrystalle zuschreiben. Alle grosse Krystalle sind, ohne Ausnahme, von mehr oder weniger gebogenen Flächen begränzt und obgleich die kleineren Krystalle ebenere Flächen darbieten, so sind dieselben doch zu genauen Messungen nicht sehr geeignet. Ich habe viele Winkel an Ilme-

(*) Poggendorf's Annalen LXXXIV, S. 498

nitkrystallen aus der Mineraliensammlung des P. A. Kotschubey gemessen, doch kann ich die erhaltenen Resultate nicht als vollkommen genügend betrachten. So fand ich, unter andern, an einigen Krystallen, den Neigungswinkel der Flächen des Hauptrhomboëders, in den Polkanten = 86° 0′ und in den Mittelkanten = 94° 0′, folglich Grössen, die denselben Winkeln am Eisenglanz entsprechen. Der Neigungswinkel der Flächen des ersten spitzeren Rhomboëders 2R zur geraden Endfläche oR betrug 107° 24 bis 107° 36′; der Neigungswinkel der Fläche des Hauptrhomboëders R zur geraden Endfläche betrug 122° 10′ bis 122° 25′.

An den Krystallen des Ilmenits kann man folgende Formen unterscheiden:

Rhomboëder erster Art.

In den Figuren	nach Weiss	nach Naumann
R	$\frac{1}{2}$ (a : b : b : ∞ b) ...	+ R
t	$\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{2}$a : b : b : ∞ b) ...	− $\frac{1}{2}$R
s	$\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{4}$a : b : b : ∞ b) ...	+ $\frac{1}{4}$R
d	$\frac{1}{2}$ (2a : b : b : ∞ b) ...	− 2R

Rhomboëder zweiter Art.

n	+ $\frac{1}{2}$ ($\frac{4}{3}$a : 2b : b : 2b) ..	+ $\frac{1}{2}$ ($\frac{4}{3}$P2)
n′	− $\frac{1}{2}$ ($\frac{4}{3}$a : 2b : b : 2b) ..	− $\frac{1}{2}$ ($\frac{4}{3}$P2)

Hexagonales Prisma zweiter Art.

l	(∞ : 2b : b : 2b)	∞ P2

Gerade Endfläche.

o	(a : ∞b : ∞b : ∞b)	oR

Die wichtigsten Combinationen des Ilmenits, sind auf Tafel III in schiefen und horizontalen Projectionen dargestellt, und bestehen in Folgendem: Fig. 1 und 1 bis ein Hauptrhomboëder

$R = + R$, dessen Polecken durch die gerade Endfläche $o = oR$ und die mittleren durch die Flächen des ersten spitzeren Rhomboëders $d = - 2R$ abgestumpft sind. Fig. 2 und 2 bis stellen die Combination der vorigen Figur mit den Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders $t = - \frac{1}{2} R$. Fig. 3 und 3 bis — die Combination Fig. 1 mit den Flächen des Rhomboëders der zweiten Art $n = + \frac{1}{2} (\frac{4}{3} P2)$, welcher die abwechselnden Combinationskanten zwischen den Flächen des Hauptrhomboëders und des ersten spitzeren Rhomboëders abstumpfen. Fig. 4 und 4 bis — die Combination Fig. 3 nebst den Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders $t = - \frac{1}{2} R$. Fig. 5 und 5 bis — die Combination Fig. 4 mit den Flächen des zweiten stumpferen Rhomboëders $s = + \frac{1}{4} R$. Fig. 6 und 6 bis — die Combination Fig. 3 mit den Flächen eines Rhomboëders der zweiten Art $n' = - \frac{1}{2} (\frac{4}{3} P2)$, woher in Krystallen alle Combinationskanten, zwischen den Flächen des Hauptrhomboëders und dem ersten spitzeren Rhomboëder, ohne Ausnahme, abgestumpft erscheinen, nur mit dem Unterschiede, dass die Flächen n als breite, dagegen n' als schmale Abstumpfungen erscheinen, Fig. 7 und 7 bis — die Combination Fig. 6 mit den Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders $t = - \frac{1}{2} R$ und des zweiten stumpferen Rhomboëders $s = + \frac{1}{4} R$. Fig. 8 und 8 bis — die Combination Fig. 4 nebst den Flächen des Rhomboëders der zweiten Art $n' = - \frac{1}{2} (\frac{4}{3} P2)$.

Nach Gustav Rose sollen an den Krystallen des Ilmenits bisweilen Flächen des hexagonalen Prisma der zweiten Art $l = \infty P2$ bemerkbar sein (*).

Da die Winkel des Hauptrhomboëders der Ilmenitkrystalle, den Winkeln des Hauptrhomboëders des Eisenglanzes gleich sind, so muss auch in beiden Mineralen die gegenseitige Neigung der Flächen ebenfalls eine und dieselbe sein. Was den

(*) Poggendorf's Annalen IX, S. 286.

ersten spitzeren Rhomboëder d = — 2R anbelangt, welcher gegenwärtig noch nicht an Krystallen russischen Eisenglanzes beobachtet worden ist, so lassen sich für denselben folgende Werthe bestimmen:

Neigungswinkel in den Polkanten = 68° 43′ 4″
Neigungswinkel in den Mittelkanten = 111° 16′ 56″

und ferner:

d : o = 107° 35′ 36″
d : R = 124° 21′ 32″
d : R = 130° 1′ 28″
(In horizontaler Zone).

2) Titaneisen in Form kleiner Krystalle und Körner.

Titaneisen in kleinen Krystallen, welche die Form von Eisenglanz haben, findet sich in Höhlungen von Bitterspath, in der Gegend der Werchneiwinsker Hütte am Ural. Körniges Titaneisen, gewöhnlich kleinkörnig, ist in dem grössten Theil der Uralschen Goldseifen enthalten. Manchesmal kommt körniges Titaneisen verwachsen mit Körnern von gediegenem Golde vor, wie z. B. in den Goldseifen der Bisserskischen Hütte, der Soymonowschen Grube und an mehreren andern Localitäten (*).

(*) G. Rose Reise nach dem Ural und Altai. Band I, S. 302; Band II, S. 145 und 468.

III.

KORUND.

(Rhomboëdrischer Korund, Mohs; Korund, Saphir, Schmirgel, Demantspath, Wern.; Télésie, Corindon, Haüy; Corundum, Phill.; Asteria, Plin).

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: hexagonal, hemiëdrisch (scalenoëdrische Hemiëdrie).

Hauptform: Rhomboëder, dessen Flächen in den Polkanten unter einem Winkel = 86°4′, in den Mittelkanten = 93°56′ geneigt sind (*).

$$a : b : b : b : = 1{,}36289 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{1{,}85747 : 1 : 1 : 1}$$

Spaltbarkeit mehr oder minder deutlich, parallel den Flächen des Hauptrhomboëders und der geraden Endfläche. Bruch muschlig und uneben. Härte = 9. Sp. Gew. = 3,9....4.

Glanz glasartig, bei einigen Variäteten auf der geraden Endfläche perlmutterartig. Manchesmal ist das Mineral vollkommen farblos, jedoch ist es grösstentheils blau (Saphir), roth (Rubin), grau, gelb und braun gefärbt. In verschiedenen Graden durchsichtig; manche Exemplare des Korunds sind vollkommen durchsichtig, andere dagegen nur halbdurchsichtig, durchscheinend an den Kanten oder vollkommen undurchsichtig. Auf der geraden Endfläche sieht man nicht selten einen sternförmigen, sechsstrahligen Lichtschein, dessen Strahlen vom Centrum der Fläche, rechtwinklich zu den Seiten des Sechsecks, welches von der geraden

---

(*) An Elementary introduction to Mineralogy by the late W. Phillips. New Edition with extensive alterations and additions, by H. J. Brooke and W. H. Miller. London, 1852.

Endfläche gebildet wird, verlaufen (Sternsaphir). Der Korund besteht hauptsächlich aus Thonerde, $\dddot{A}l$, welcher geringe Quantitäten Eisenoxyd oder anderer Stoffe beigemengt sind. Vor dem Löthrohr ist der Korund unschmelzbar und unveränderlich; in Borax, wenn auch schwer, doch vollkommen löslich, wobei man ein durchsichtiges und farbloses Glas erhält. Soda wirkt auf ihn nicht ein. Das feine Pulver des Minerals, befeuchtet mit Kobaltsolution, färbt sich nach heftigem Erhitzen in der Oxydationsflamme schön blau. Säuren haben auf den Korund keine Einwirkung. Mit saurem schwefelsaurem Kali schmilzt er leicht zu einer im Wasser vollkommen löslichen Masse.

In Russland finden sich folgende Varietäten dieses Minerals:

1) *Korund*

Am Ural, in mehr oder minder vollkommen ausgebildeten und manchesmal ansehnliche Grösse erlangenden Krystallen, im blättrigem Feldspath, in der Umgegend der Miassker Hütte. In kleinen Körnern und Krystallen, im Chloritschiefer, in der Umgegend der Mramorschen Hütte, südlich von Katharinenburg gelegen. In kleinen Krystallen in Geröllen von Barsowit, in den Goldseifen der Umgegend der Küschtümsker Hütte.

Die wichtigsten Combinationen der Krystalle des russischen Korunds sind auf Taf. IV und V in schiefer und horizontaler Projection dargestellt. Die in denselben enthaltenen Formen sind folgende:

Hauptrhomboëder.

In den Figuren	nach Weiss	nach Naumann
R	$\frac{1}{3}$ (a : b : b : ∞ b) . . .	+ R

Hexagonale Pyramiden zweiter Art.

n . . . . $(\frac{4}{3}a : 2b : b : 2b)$ . . $\frac{4}{3}P2$
m . . . . $(4a : 2b : b : 2b)$ . . $4P2$
s . . . . $(9a : 2b : b : 2b)$ . . $9P2$

Hexagonales Prisma zweiter Art.

l . . . . $(\infty a : 2b : b : 2b)$ . . $\infty P2$

Gerade Endfläche.

o . . . . $(a : \infty b : \infty b : \infty b)$ . . oR

Meines Wissens ist die Hexagonale Pyramide zweiter Art $s = 9P2$, bis jetzt noch von Niemandem an den Krystallen des Korunds beobachtet worden und folglich muss diese Form als eine Neue für dieses Mineral angesehen werden. An einem Krystall aus dem Ilmengebirge, welcher sich in der Sammlung P. A. Kotschubeys befindet, habe ich vermittelst des Wollastonschen Reflexionsgoniometers, für die Neigung der Flächen dieser neuen Form zu den angränzenden Flächen (Fig. 13, Tafel V), folgende Winkelgrössen gefunden:

$$s : o = 94° 35'$$
$$s : n = 155° 45'$$

Diese durch Messung erhaltenen Resultate können nicht mehr als approximativ betrachtet werden.

Vermittelst Rechnung findet man für dieselben Winkel:

$$s : o = 94° 40'$$
$$s : n = 155° 50'$$

Den Winkel zwischen der geraden Endfläche und der Hauptrhomboëderfläche, an einem Krystall aus China, habe ich ziemlich gut, obgleich nicht ganz genau, bestimmt. — Auf diese Weise erhielt ich:

$$R : o = 122° 25'$$

Nach den oben angeführten Axenverhältnissen des Hau rhomboëders des Korunds berechnet man für die gegenseil Neigung der Flächen der Krystalle folgende Winkelgrössen:

R : o = 122° 26′
R : n = 154° 1′
R : l = 136° 58′
n : o = 118° 49′
n : m = 161° 34′
n : s = 155° 50′
n : l = 151° 11′
m : o = 100° 24′
m : s = 174° 16′
m : l = 169° 36′
s : o = 94° 40′
s : l = 175° 20′
l : l = 120° 0′
l : o = 90° 0′

Ferner lassen sich folgende Neigungswinkel der Flächen l rechnen:

Für den Hauptrhomboëder R = + R.

In den Polkanten = 86° 4′
In den Mittelkanten = 93° 56′

Für die Hexagonalpyramide zweiter Art n = $\frac{4}{3}$P2

In den Polkanten = 128° 2′
In den Mittelkanten = 122° 21′

Für die Hexagonalpyramide zweiter Art m = 4P2

In den Polkanten = 121° 5′
In den Mittelkanten = 159° 13′

Für die Hexagonalpyramide zweiter Art s = 9P2

In den Polkanten = 120° 13′
In den Mittelkanten = 170° 41′

Die wichtigsten Fundorte, die sich durch eine Menge grosser und vollkommen ausgebildeter Krystalle des Korunds, welche in blättrigem Feldspath eingewachsen vorkommen, auszeichnen, sind in der Umgegend der Miassker Hütte, im Ilmengebirge, im Ural, gelegen. — Die Grösse der Krystalle ist sehr verschieden; manchesmal erreichen dieselben eine Länge von 3 Decimeter, wobei sie im Durchmesser 2 Decimeter haben (*), grösstentheils jedoch finden sich Krystalle des Korunds bis 5 Centimeter Länge und bis 3 Centimeter Dicke, wobei sie häufig ein thonähnliches Ansehen haben. — Die kleinen Krystalle zeichnen sich durch Complicität ihrer Formen aus, und ihre Flächen sind ziemlich glänzend, obgleich nicht vollkommen spiegelnd. — Diese letzteren Krystalle haben gewöhnlich die Form hexagonaler Pyramiden und hexagonaler Prismen zweiter Art, welche durch Flächen des Hauptrhomboëders und anderer Pyramiden zugespitzt sind. Die meisten Krystalle des Korunds vom Ilmengebirge haben eine bläuliche, grünliche oder bräunlichgraue Farbe und sind an den Kanten durchscheinend; doch finden sich daselbst auch Krystalle, die sich durch ihre schöne saphirblaue Färbung auszeichnen, mehr durchscheinend und sogar an manchen Stellen vollkommen durchsichtig sind, so dass sie sich zur Verarbeitung als Schmucksteine eignen. — Saphirblaue und theilweise durchsichtige Krystalle Korunds finden sich grösstentheils 7 Werst vom Dorfe Selankina, nördlich von Slatoust. — Auf der geraden Endfläche einiger Krystalle erscheinen concentrische regelmässige sechsseitige Figuren, die sich durch eine bronzene Färbung auszeichnen. Diese Figuren sind den äusseren sechsseitigen Umrissen der Krystalle parallel und sind durch abwechselnde Ablagerung der Masse des Minerals in Schichten von dunkelblauer und bronzener Färbung hervorgebracht. — Die Spaltbarkeit ist fast in allen Krystallen den Flächen des Hauptrhomboëders $R = + R$ parallel, sehr deut-

(*) Ein Krystall dieser Grösse befindet sich im Museum des Berginstituts.

lich. Hin und wieder ist eine minder deutliche Spaltbarkeit nach der geraden Endfläche o = o R wahrzunehmen. Auf den Spaltungsflächen finden sich oft, parallel der Richtung des Blätterdurchgangs, netzähnliche Streifungen. Die complicirtesten Combinationen finden sich an Krystallen aus der Gegend des Dorfes Selankina; die wichtigsten derselben sind auf Tafel IV und V abgebildet.

Es ist zu ersehen dass die Krystalle aus dieser Localität folgende Combinationen darbieten: Hexagonale Pyramiden zweiter Art m = 4P2, deren Polecken durch eine gerade Endfläche o = o R (Fig. 1 und 1 bis) abgestumpft sind. Die Combination Fig. 1 mit den Flächen des Hauptrhomboëders R = + R, welche die abwechselnden Ecken, die durch die Fläche der Pyramide mit der geraden Endfläche gebildet, abstumpfen (Fig. 2 und 2 bis). Die Combination Fig. 2 mit Hinzutretung der Fläche der hexagonalen Pyramide zweiter Art n = $\frac{4}{3}$ P2, welche die Combinationskanten zwischen den Flächen der hexagonalen Pyramide m und der geraden Endfläche o abstumpfen (Fig. 3 und 3 bis). Die Combination Fig. 3 mit den Flächen der hexagonalen Pyramide zweiter Art s = 9P2, welche Zuschärfungen der Mittelkanten der Pyramiden m bilden (Fig. 4 und 4 bis). Die Combination Fig. 3 mit den Flächen des hexagonalen Prisma zweiter Art l = ∞ P2, welche als Abstumpfungen der Pyramide m erscheinen. In dieser complicirten Combination ist die gerade Endfläche sehr klein und hat die Form eines Dreiecks, wodurch die Flächen des Hauptrhomboëders R und der Pyramide m sehr entwickelt erscheinen (Fig. 5 und 5 bis). Die Combination Fig. 5 mit Hinzutretung der Flächen der Pyramide s, welche die Combinationskanten zwischen den Flächen der Pyramide m und dem hexagonalen Prisma l abstumpft; in dieser Form ist die gerade Endfläche o sehr entwickelt (Fig. 6 und 6 bis). Das hexagonale Prisma zweiter Art l mit Hinzutretung der geraden Endfläche o und den Flächen des Hauptrhomboëders R so wie

der Pyramide n, welche die Combinationskanten und Winkel abstumpfen (Fig. 7 und 7 bis). Das hexagonale Prisma zweiter Art l mit der geraden Entfläche o (Fig. 8 und 8 bis). Die hexagonale Pyramide zweiter Art m = 4 P2 (Fig. 9 und 9 bis). Die Combination Fig. 1 mit den Flächen der Pyramide n, welche als Abstumpfungen der Combinationskanten zwischen den Flächen der Pyramide m und der geraden Endfläche o, erscheint (Fig. 10 und 10 bis). Die hexagonale Pyramide s mit der Pyramide m und der geraden Endfläche o (Fig. 11 und 11 bis). Die hexagonale Pyramide s, deren Polecken durch die gerade Endfläche o abgestumpft sind (Fig. 12 und 12 bis). Eine Combination bestehend aus den Pyramiden s, m und n, so wie der geraden Endfläche o (Fig. 13 und 13 bis). Die Combination Fig. 13 mit dem Prisma l (Fig. 14 und 14 bis).

Der Korund bei dem Dorfe Selankina findet sich in weissem Feldspath, welcher gelblichweissen, zweiaxigen Glimmer enthält (*).

In kleinen Krystallen (bis 2 Centimeter Grösse) und in Körnern findet sich der Korund auch bei dem Dorfe Kossoi-Brod, in der Umgegend der Mramorskischen Hütte, südlich von Katharinenburg. Der Korund findet sich in dieser Localität im Chloritschiefer, was, wie schon G. Rose bemerkt, ein höchst seltenes Vorkommen dieses Minerales ist. Der Korund hat eine saphirblaue Farbe und ist wenig an den Kanten durchscheinend. Die Krystalle bilden Combinationen des hexagonalen Prisma zweiter Art l mit der geraden Endfläche o (Fig. 8 und 8 bis). Manchesmal haben dieselben auf der geraden Endfläche einen weissen sternförmigen Lichtschein, dessen Strahlen vom Centrum rechtwinklig zu den Seiten des Sechsecks verlaufen, welches die gerade Endfläche bildet.

In der Barsowschen Goldseife, in der Umgegend der Küsch-

(*) G. Rose, Reise nach dem Ural und Altai, Band II, S. 76.

tumschen Hütte, nordöstlich von Slatoust, finden sich Gerölle von Barsowit, die kleine, an Ort und Stelle Soymonit genannte Korund-Krystalle enthalten, welche grösstentheils ein pyramidales Ansehen haben. Im Museum des Berginstituts wird ein sehr grosses Gerölle von Barsowit (gegen 60 Pud an Gewicht) mit kleinen Korund-Krystallen aufbewahrt. Die Krystalle des Barsowschen Korunds haben manchesmal eine dunkle saphirblaue Farbe, jedoch sind dieselben gewöhnlich hellblau, sogar vollkommen farblos oder im innern blau, aussen aber weiss. Krystalle dieser Art sind an den Kanten schwach durchscheinend.

Der Korund ist am Ural vom Stabs-Capitain des Berg-Ingenieur-Corps Barbot de Marni im Jahre 1828 entdeckt worden und zwar in der Gegend der Miassker Hütte, östlich vom Ilmensee.

2) Diamantspath.

Der Diamantspath findet sich am Ural, in den Goldseifen des Flusses Borsowka, in der Gegend der Küschtumschen Hütte, in Stücken mit deutlicher blättriger Textur, grauer ins blaue sich ziehender Farbe und einem bronzegelben Lichtschein, wobei sie mehr oder weniger an den Kanten durchscheinend sind. Einige Stücke des Diamantspaths haben die Form von Rhomboëdern, welche durch Spaltungsflächen begränzt sind. Die Oberfläche solcher Stücke ist mit netzförmigen Strichen bedeckt, welche von dem Blätterdurchgange abhängig sind.

3) Schmirgel.

Schmirgel findet sich in kleinen Körnern und dichten Massen von brauner und eisenschwarzer Farbe, welche in Chloritschiefer von schwärzlich grüner Farbe eingesprengt sind, in Begleitung von Diaspor und Chloritoid in der Gegend der Mramorschen Hütte, südlich von Katharinenburg.

IV.

FISCHERIT.

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: rhombisch.

Hauptform: ein rhombisches Prisma, dessen Flächen unter einem Winkel von 118° 32′ und 61° 28′ geneigt sind.

$$b : c = 1,68196 : 1$$

Spröde. H. = 5. Sp. Gew. = 2,46. Vom Durchsichtigen bis ins Durchscheinende. Durchs Glühen v. d. L. verliert es seine Durchsichtigkeit und grüne Farbe, indem es schmutzig weiss und an manchen Stellen schwarz wird. Beim Erhitzen im Kolben verdampft etwas Wasser. In kohlensaurem Natron löst es sich nicht auf, sondern sintert zu einer braunen Masse zusammen. Mit Borax und Phosphorsalz schmilzt es zu einem Glas, welches, so lange es heiss ist, schwach auf Eisen reagirt, und beim Erkalten eine kupferrothe Farbe annimmt. Vollkommen löslich nur in concentrirter Schwefelsäure. Rammelsberg leitet für den Fischerit folgende Formel ab:

$$\dddot{Al}^{2}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 8\dot{H}.$$

Die Benennung „Fischerit" ist dem Mineral von Schtschurowsky zu Ehren des Vice-Präsidenten der Kaiserlichen Moskauer Gesellschaft der Naturforscher, Herrn Fischer von Waldheim, gegeben worden.

Der Fischerit findet sich im Ural: in der Nähe der Nischne-Tagilsker Hütte, und bildet drüsenförmige Anhäufungen nadelförmiger Krystalle, welche nicht selten strahlenförmig um ein Centrum herum liegen. Manchesmal findet sich der Fischerit auch in Form dünner, durchscheinender und glänzender Blättchen und

in kleinen Krystallen, welche als krystallinische Kruste die Wände von Höhlen bedecken, und in dichten eisenhaltigen Sandsteinen und Thoneisensteinen erscheinen. Die Krystalle des Fischerits sind sehr klein, oftmals vollkommen durchsichtig und schwach grünlich gefärbt. Bis jetzt hat man dieselben als hexagonale Prismen angesehen, jedoch nach den von mir vorgenommenen Messungen erweist es sich, dass dieselben nicht hexagonale, sondern rhombische Prismen sind, an denen die scharfen Seitenkanten manchesmal abgestumpft, manchesmal aber auch zugeschärft erscheinen (Fig. 1 und 1 bis, Fig. 2 und 2 bis, Fig. 3 und 3 bis auf Tafel VI) und von einer geraden Endfläche begränzt sind. Vermittelst des Reflexiongoniometers ist es mir gelungen die Winkel zweier rhombischen Prismen an zwei verschiedenen Krystallen zu messen. Bei der Messung des einen Krystalls fand ich:

M : M = 118° 29′
118° 35′
118° 32′
118° 34′

Im Mittel 118° 32½′ (*) (Eine jede dieser Zahlen ist aus Messungen, die bei einer besonderen Einstellung des Krystalls am Goniometer vollzogen wurden).

M : t = gegen 120½°
M′ : t = gegen 59°
Am andern Krystall wurde gefunden:
g : g = 99° 56′

(*) Obgleich diese Messung nicht als vollkommen genau angesehen werden kann, so ist es doch wahrscheinlich, dass der gefundene Winkel dem wirklichen nahe kömmt, denn das reflectirte Bild war ziemlich deutlich.

Wenn man also das Prisma M als rhombisches Hauptprisma annimmt, so müssen die an den Krystallen des Fischerits sich findenden Formen, folgende krystallographische Bezeichnungen erhalten:

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
M	(∞ a : b : c)	∞ P
g	(∞ a : b : 2c)	∞ P̊2
t	(∞ a : b : ∞ c)	∞ P̊∞

Durch Berechnung findet man, aus dem oben angeführten Verhältniss der Nebenaxen, folgende Neigungswinkel der Krystallflächen:

M : M = { 118° 32′ / 61° 28′ }
g : g = { 99° 52′ / 80° 8′ }
M : t = 120° 44′
M′ : t = 59° 16′
g : t = 139° 56′

Die chemischen so wie die physikalischen Eigenschaften des Fischerits sind zuerst von Hermann (*) bestimmt und beschrieben worden. Nach seiner Analyse besteht das Mineral aus:

Thonerde	38,47
Phosphorsäure	29,03
Eisen- und Manganoxydul	1,20
Kupferoxyd	0,80
Phosphorsaurer Kalk und Gangart	3,00
Wasser	27,50
	100,00

(*) Im Journal für pract. Chemie, Band XXXIII, S. 285.

Hermann hat aus dieser Analyse jedoch eine andere Formel, als die von uns oben angeführte, von Rammelsberg berechnete, abgeleitet.

Nach Rammelsberg besteht der Fischerit hauptsächlich aus:

Phosphorsäure . . .	28,99
Thonerde	41,75
Wasser	29,26
	100,00

Hermann giebt die Formel: $\dddot{A}l^6 \dot{\ddot{P}}^5 + 24\dot{H}$ und G. Rose: $(\dddot{A}l^4 \dot{\ddot{P}}^3 + 18\dot{H}) + 2\dot{H}^3\dddot{A}l$ (Kr. Ch. Min. Syst. 1852. S. 32).

V.

BLEIVITRIOL.

(Bleivitriol, vieler Mineralogen; Vitriol-Bleierz, Werner; Prismatischer Blei-Baryt, Mohs; Bleisulphat, Naumann; Thiodinus-plumbosus, Thiodin-Spath, Bleivitriolspath, Breithaupt; Anglesite, Beud.; Plomb sulfaté, Haüy: Sulphate of Lead, Phillips; Triprismatic Lead Spar, J; Bleiglas).

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: rhombisch.

Hauptform: rhombische Pyramide, deren Flächen in den makrodiagonalen Polkanten einen Winkel bilden = 89° 38′ 0″ in den brachydiagonalen Polkanten = 128° 48′ 56″ und den Mittelkanten = 112° 18′ 26″.

$$a : b : c = 0,77556 : 1 : 0,60894$$

Blätterdurchgang nicht sehr deutlich, nach den Flächen des horizontalen Längsprisma (Brachydoma) $\breve{P}\infty$ und parallel der Längsfläche (Brachypinakoid) $\infty\breve{P}\infty$. Bruch muschelig. Härte = 3. Sp. Gew. = 6,2 ... 6,3. Das Mineral ist sehr spröde. Diamantglanz in Fettglanz geneigt. Bisweilen nur durchscheinend, bisweilen aber, in verschie-

denen Graden, bis vollkommen durchsichtig. Gewöhnlich farblos, doch manchesmal gelblich, grau und braun gefärbt. Chemische Zusammensetzung $\dot{Pb}\dddot{S}$, mit 73,7 Bleioxyd und 26,3 Schwefelsäure. Beim Erhitzen im Kolben zerspringt es in kleine Stücke, welche umhergeschleudert werden. V. d. L. schmilzt es in der Oxydationsflamme zu einer klaren Perle, welche beim Erkalten milchig wird; in der Reductionsflamme erhält man metallisches Blei. Mit Soda und Kieselerde reagirt das Mineral auf Schwefel; zu Flüssigkeiten verhält es sich ebenso wie Bleioxyd. In Säuren ist es sehr schwer löslich, doch löst es sich vollkommen in Kalilauge.

Bleivitriol findet sich in Russland, am Ural und im Nertschinskischen.

Am Ural wird der Bleivitriol in der Umgegend der Beresowsker Hütte, 15 Werst NNO von Katharinenburg gefunden, wo er in goldführenden Quarzgängen in Begleitung vieler Mineralien als: Bleiglanz, Rothbleierz, Grünbleierz, Melanochroit, Vauquelenit, Kupferfahlerz, Kupferkies, Schwefelkies, Nadelerz und mehreren anderen auftritt. G. Rose (*) war der erste, der den Bleivitriol von Beresowsk beschrieb, wo derselbe bis jetzt in geringen derben Massen im Bleiglanz, in Begleitung von Schwarz- und Rothbleierz gefunden wurde. Jedoch in derselben Localität findet sich dieses Mineral auch in schön ausgebildeten farblosen, vollkommen durchsichtigen oder weissen halbdurchsichtigen bis durchscheinenden Krystallen, welche hin und wieder bedeutende Grösse erlangen.

Die wichtigsten Combinationen dieser Krystalle sind auf Tafel VI in schiefer und horizontaler Projection dargestellt. Dieselben bestehen aus folgenden Formen:

(*) G. Roses Reise nach dem Ural und Altai. Th. I. S. 211.

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
	Rhombische Pyramiden.	
	Hauptpyramide.	
s	(a : b : c)	P
	Brachypyramiden.	
a	(a : b : 2c)	$\mathring{P}2$
r	(2a : b : 2c)	$2\mathring{P}2$
	Vertikales rhombisches Prisma.	
	Brachyprisma.	
d	(∞a : b : 2c)	$\infty\mathring{P}2$
	Horizontale rhombische Prismen (Domen).	
	Querprismen (Makrodomen).	
M	(a : ∞b : c)	$\bar{P}\infty$
c	($\frac{1}{3}$a : ∞b : c)	$\frac{1}{3}\bar{P}\infty$
x	(ma : ∞b : c)	$m\bar{P}\infty$
	Längsprisma (Brachydoma).	
t	(a : b : ∞c)	$\mathring{P}\infty$
	Einzelne Flächen (Pinakoide).	
	Gerade Endfläche (basisches Pinakoid).	
k	(a : ∞b : ∞c)	oP
	Querfläche (Makropinakoid).	
i	(∞a : ∞b : c)	$\infty\bar{P}\infty$
	Längsfläche (Brachypinakoid).	
P	(∞a : b : ∞c)	$\infty\mathring{P}\infty$

Im Museum des Berginstituts sind unlängst von der Beresowschen Grube ausgezeichnete Krystalle Bleivitriols erhalten worden, die in Höhlungen von Fahlerz Drusen bilden (*). In einer dieser Stufen, die aus verwachsenen, Quarz, Fahlerz, Bleiglanz, Kupfer- und Schwefelkies, und Nadelerz besteht, sind die Höhlungen des Fahlerzes mit Bleivitriol-Krystallen bedeckt, unter denen sich besonders einer, durch seine Grösse und Schönheit, auszeichnet. Dieser Krystall (Fig. 1 und 1 bis) hat 4 Centimeter Länge und 3 Centimeter im grössten Durchmesser; er ist durchscheinend und von reinweisser Farbe. Dieser Krystall ist noch in der Hinsicht bemerkenswerth, dass er nicht in der Richtung der vertikalen Axe, sondern nach der Brachydiagonale verlängert ist, woher bei ihm als vorherrschende Form das Längshorizontalprisma $t = \overset{\circ}{P}\infty$ hervortritt und derselbe ein ganz besonderes Aeussere erhält. Er hat die Form eines rhombischen Prisma $t = \overset{\circ}{P}\infty$, welches durch die Flächen der Hauptpyramide $s = P$ und der Pyramide $a = \overset{\circ}{P}2$ zugespitzt wird. Die brachydiagonalen Polkanten dieser letzteren Formen sind durch die Flächen der horizontalen Querprismen $M = \bar{P}\infty$ und $c = \frac{1}{2}\bar{P}\infty$ abgestumpft; die Mittelkanten des horizontalen Prisma t sind durch die Längsfläche $P = \infty\overset{\circ}{P}\infty$ abgestumpft, während die Mittelkanten der Pyramide a durch die Flächen der rhombischen Pyramide $r = 2\overset{\circ}{P}2$ zugeschärft. Die Flächen des horizontalen Prisma t und der Pyramide a sind ziemlich glatt und glänzend, während alle übrigen Flächen mehr oder weniger drusig sind. Kleine, den grossen umgebende Krystalle sind grösstentheils

(*) Diese Stufen Bleivitriols wurden unter dem Namen: krystallisirtes Weissbleierz aufgestellt, jedoch fand ich bei deren Untersuchung, dass nicht nur alle Krystalle sondern auch die, dieselben begleitende derbe weissfarbige Masse, nur aus Bleivitriol bestanden.

vollkommen durchsichtig, farblos und stellen dieselbe Combination dar.

Die übrigen Stufen des Bleivitriols von der Beresowschen Hütte, welche sich im Museum des Berginstituts befinden, bilden grösstentheils diese blättrigen Massen, welche durch Anhäufung tafelförmiger Individuen entstanden sind und in Begleitung von Bleiglanz, Fahlerz und andern Mineralien im Quarz; oder in dichten Massen mit Bleiglanz, Schwarz- oder Rothbleierz, wie schon oben erwähnt, vorkommen. Einige Tafeln der ersten Varietät sind vollkommen durchsichtig, farblos und unter denselben finden sich ziemlich gut ausgebildete tafelförmige Krystalle, welche eine Combination des vertikalen rhombischen Prisma $d = \infty \mathring{P}2$ bieten, dessen stumpfe Kanten durch eine sehr breite Längsfläche $P = \infty \mathring{P} \infty$, während die scharfen Kanten durch eine sehr schmale Querfläche $i = \infty \bar{P} \infty$ abgestumpft sind. Ausserdem finden sich an diesen Krystallen, die gerade Endfläche $k = oP$ und die Flächen des horizontalen Querprisma $M = \bar{P} \infty$, so wie der Hauptpyramide $s = P$ (Fig. 2 und 2 bis, Fig. 3 und 3 bis). Alle Flächen dieser tafelförmigen Krystalle sind glatt und glänzend.

Im Nertschinskischen findet sich der Bleivitriol in Krystallen, tafelförmigen (mit Brauneisenstein zusammen) und derben Massen. Die Krystalle des Bleivitriols aus dieser Localität sind sehr gross und dick. Im Museum des Berginstituts ist ein Exemplar aus dieser Gegend, welches aus grossen Krystallen (bis 2 Centimeter Länge und 1 Centimeter Dicke) besteht, die in paralleler Richtung zusammengewachsen sind. Einige dieser Krystalle haben die Form des rhombischen Prismas $d = \infty \mathring{P}2$, dessen schärfere Kanten durch die sehr breite, in horizontaler Richtung gestreifte, Fläche $i = \infty \bar{P} \infty$ abgestumpft sind, dessen stumpfere Kanten durch die glänzende Fläche $P = \infty \mathring{P} \infty$ abgestumpft sind, und endlich befinden sich an dessen Enden die

Flächen des Domas $M = \bar{P}\infty$ und der Pyramide $s = P$. Spaltbarkeit ist sehr deutlich und parallel mit $P = \infty \breve{P} \infty$. Die Oberfläche dieser Krystalle ist bisweilen mit einer dünnen, krystallinischen Rinde von Weiss-Bleierz bedeckt.

Die grossen Differenzen, in den durch Messung der Winkel des Bleivitriols von verschiedenen Mineralogen erhaltenen Resultaten, beweisen hinlänglich, dass die Winkel dieses Minerals gegenwärtig noch nicht mit gehöriger Schärfe bestimmt sind und noch fernere Untersuchungen erfordern. So giebt z. B. Kupffer für das horizontale Querprisma M den Winkel 76° 22′, Mohs 76° 49′, Haüy 76° 12′, Haidinger 76° 11′ und endlich Phillips 76° 18′. Ich meinerseits habe mehrere Messungen an Krystallen des Bleivitriols aus England, vom Ural und aus Italien angestellt und mich bemüht, die durch unmittelbare Messung erhaltenen Winkelgrössen mit den, nach den, von Kupffer, Mohs, Haüy, Haidinger und Phillips gegebenen Data berechneten, zu vergleichen. Indessen habe ich gefunden, dass die berechneten Winkel nach den Messungen, die ich kürzlich, an einem sehr schönen Krystalle vom Monte-Poni, Prov. d'Iglesias der Insel Sardinien, aus der Mineralien-Sammlung des Doctors v. Rauch, anzustellen Gelegenheit hatte, mit den durch unmittelbare Messungen erhaltenen Winkeln beinahe zusammenfallen, daher die obenangeführten Winkel für die Hauptform des Minerals, nach meinen eigenen Messungen berechnet sind.

Folgende sind die von mir erhaltenen Resultate:

Für die Neigung der Flächen des horizontalen Querprisma $M = \bar{P}\infty$ in den Mittelkanten (an Krystallen von Monte-Poni):

M : M = 103° 43′ 30″
103° 43′ 30″
103° 43′ 30″

im Mittel = 103° 43′ 30″

Diese Messung ist mit Hülfe des Goniometers von Mitscherlich mit zwei Fernröhren ausgeführt worden. Zwei gekreuzte

Faden von einem dieser Fernröhre dienten als Gegenstand, welche von Krystallflächen reflectirt wurden. Da die Flächen des zu messenden Krystalls vollkommen glatt und glänzend waren, die reflectirenden Faden vollkommen deutlich erschienen und das Instrument selbst mit aller Vorsicht eingestellt war, so glaube ich, dass diese Messung als eine sehr befriedigende angesehen werden kann. Jede obenangeführte Zahl ist bei besonderer Einstellung des Krystalls am Goniometer erhalten worden.

Für die Neigung der Flächen des horizontalen Längsprisma $t = \overset{o}{P} \infty$ in den Mittelkanten (desselben Krystalls):

t : t	=	75° 35′ 30″
		75° 35′ 30″
		75° 35′ 30″
im Mittel	=	75° 35′ 30″

ferner:

M : t	=	119° 13′ 0″
		119° 13′ 0″
im Mittel	=	119° 13′ 0″
a : M	=	142° 8′ 0″

(Nach Berechnung ist M : t = 119° 12′ 30″ und a : M = 142° 8′ 6″)

Diese Messungen wurden ganz wie die vorhergehenden ausgeführt, d. h. mit Hülfe des, mit zwei Fernröhren ausgerüsteten Instruments. Mir scheint es, dass man diese als ebenfalls genügende betrachten kann, obgleich man der Ersteren den Vorzug geben muss.

Meine übrigen Messungen wurden mit demselben Instrument ausgeführt, aber nur mit einem Fernrohre, weil die Flächen der zu messenden Krystalle nicht genug glänzend waren, um ein reflectirendes Bild von zwei gekreuzten Fäden zu erhalten, daher diese letzteren Messungen nicht so genau als die vorhergehenden sind.

Indessen nähern sich die von mir erhaltenen Resultate be-
end den berechneten Winkeln von M : M = 103° 43′ 30″
t : t = 75° 35′ 30″.

Auf diese Weise erhielt ich:

d : P	=	140° 37′
d : d	=	101° 14′
s : d	=	141° 39′
s : s	=	128° 48′
s : s	=	89° 38′
s : t	=	134° 49′
a : d	=	135° 5′
a : t	=	153° 17′
a : s	=	161° 31½′

Aus den oben angeführten Axengrössen lassen sich für die
enseitige Neigung der Flächen an Krystallen des Bleivitriols
ende Werthe berechnen:

s : s	=	112° 18′ 26″
s : M	=	154° 24′ 28″
s : t	=	134° 49′ 0″
s : k	=	123° 50′ 47″
s : P	=	115° 35′ 32″
s : i	=	135° 11′ 0″
s : r	=	161° 49′ 26″
s : a	=	161° 31′ 43″
s : d	=	141° 37′ 38″
a : d	=	135° 6′ 0″
a : c	=	146° 48′ 30″
a : t	=	153° 17′ 17″
a : M	=	142° 8′ 6″
r : P	=	133° 46′ 6″
a : r	=	161° 35′ 5″

r : r	=	127° 1′ 50″
M : k	=	128° 8′ 15″
M : t	=	119° 12′ 30″
M : P	=	90° 0′ 0″
M : i	=	141° 51′ 45″
M : d	=	119° 56′ 30″
M : o	=	160° 37′ 38″
d : i	=	129° 23′ 21″
d : P	=	140° 36′ 39″
t : t	=	104° 24′ 30″
		75° 35′ 30″
t : P	=	127° 47′ 45″
t : c	=	131° 47′ 57″
P, i : k	=	90° 0′ 0″
P : i	=	90° 0′ 0″

Wenn man im Allgemeinen in jeder rhombischen Pyra
bezeichnet,

die makrodiagonalen Polkanten durch X,
die brachydiagonalen Polkanten durch Y,
die Mittelkanten durch Z,
den Neigungswinkel der Kante X zur Hauptaxe durch
den Neigungswinkel der Kante Y zur Hauptaxe durch
den Neigungswinkel der Kante Z zur Makrodiagonale durc
so erhält man ferner:

Für die rhombische Hauptpyramide s = P.

X	=	80° 38′ 0″
Y	=	128° 48′ 56″
Z	=	112° 18′ 26″
α	=	52° 12′ 15″

β = 38° 8′ 15″
γ = 31° 20′ 21″

Für die rhombische Pyramide a = $\overset{\circ}{P}2$.

X = 126° 34′ 34″
Y = 113° 37′ 0″
Z = 90° 12′ 0″
α = 52° 12′ 15″
β = 57° 30′ 37″
γ = 50° 36′ 39″

Für die rhombische Pyramide r = $2\overset{\circ}{P}2$.

X = 110° 46′ 48″
Y = 92° 27′ 48″
Z = 127° 1′ 50″
α = 32° 48′ 34″
β = 38° 8′ 15″
γ = 50° 36′ 39″

Für das vertikale rhombische Prisma d = $\infty\overset{\circ}{P}2$.

X = 101° 13′ 18″
Y = 78° 46′ 42″

Für das horizontale Querprisma M = $\bar{P}\infty$.

X = 76° 16′ 30″
Z = 103° 43′ 30″

Für das horizontale Querprisma o = $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$.

X = 115° 1′ 14″
Z = 64° 58′ 46″

Für das horizontale Längsprisma t = $\overset{\circ}{P}\infty$.

Y = 104° 24′ 30″
Z = 75° 35′ 30″

VI.

ANATAS.

(Octaëdrit, de Saussure; Oktaëdrit, Wern.: Pyramidales Titan-Erz, Mohs; Anatas, Hausm., v. Leonh.: Pyramidal Titanium-Ore, Octahedrite, Jam.: Pyramidales Titanerz, Haid.: Titane anatase, Haüy; Oisanite. Delamétherie; Anatase, Beud.: Tetragonaler Anatas. Anatasius titanicus, Breith.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: tetragonal.

Hauptform: tetragonale Pyramide, deren Flächen sich in den Polkanten unter einem Winkel = 97° 51′ und in den Mittelkanten = 136° 36′ schneiden.

$$a : b : b = 1{,}77713 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{3{,}15819} : 1 : 1$$

Spaltbarkeit sehr deutlich, parallel der geraden Endfläche oP und den Flächen der tetragonalen Hauptpyramide P. Bruch muschlig, jedoch sehr schwer hervorzubringen. Härte = 5,5....6. Sp. Gew. = 3,8....4 (*). Sehr spröde. Die Oberfläche der Krystalle ist meistentheils sehr glänzend und glatt, doch manchesmal auch horizontal gestreift. Metallartiger Diamantglanz. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Selten farblos; gewöhnlich indigoblau, schwarz, hyazintroth, honiggelb und braun gefärbt.

Nach Vauquelin's und Heinrich Rose's Analysen besteht der Anatas aus Titansäure, Ti, mit 60 Titan und 40 Sauerstoff. Manchesmal enthält er eine geringe Quantität Eisenoxyd so wie,

(*) Nach Heinrich Rose beträgt das Sp. Gew. des Anatas 3,917...3,925.

doch in seltenen Fällen, etwas Zinnoxyd (*). V. d. L. nschmelzbar; mit Borax schmilzt er, in der Reductionsflamme, zu iner Perle, die anfangs eine gelbe, sodann aber eine violette ärbung hat. Säuren äussern auf denselben keine Wirkung. [einrich Rose hat gefunden, dass der Anatas durchs Glühen in grösseres sp. Gew. bekommt, indem er zuerst das Gewicht es Brookits und sodann das des Rutils annimmt. Hieraus isst sich folgern, dass die drei merkwürdigen Minerale: Anaıs, Rutil und Brookit (welche ein einziges Beispiel des Triıorphismus darstellen) bei verschiedenen Temperaturen gebilet worden sind. Wird der Anatas erhitzt so phosphorescirt r plötzlich und lebhaft mit röthlichgelbem Lichte, welches jeoch bald wieder verschwindet.

Der Name Anatas ist aus dem Griechischen entlehnt, von νάτασις (Ausdehnung in die Höhe) und bezieht sich auf die pitzen Pyramiden dieses Minerales.

Der Anatas findet sich in Russland am Ural, wo er in der Imgegend von Katharinenburg, in der Nischne-Tagilsker, Bissersker nd in der Miassker Hütte vorkömmt.

Die wichtigsten Combinationen der Krystalle des russischen Anatas sind in Fig. 1 und 1 bis, 2 und 2 bis auf Taf. VII in orizontaler und schiefer Projection dargestellt. Diese Combinaionen bestehen aus folgenden Formen:

Tetragonale Pyramiden erster Art.

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
o	(a : b : b)	P
y	($\frac{1}{7}$a : b : b)	$\frac{1}{7}$P

(*) Damour fand im brasilianischen Anatas: Titansäure 98,36, Eisenoxyd ,11, Zinnoxyd 0,20 (Ann. de Chemie et de Phys. 3 S. X).

Tetragonale Pyramiden zweiter Art.

t . . . . . . (a : b : ∞b) . . . . . . P∞

q . . . . (3a : b : ∞b) . . . . . 3P∞

Tetragonales Prisma zweiter Art.

h . . . . . (∞a : b : ∞b) . . . ∞P∞

Gerade Endfläche

n . . . . . (a : ∞b : ∞b) . . . . . oP.

In der Umgegend von Katharinenburg findet sich der Anatas in Form kleiner Krystalle von brauner Farbe mit Diamantglanz, die auf der Oberfläche von Stücken Chloritschiefers aufgewachsen sind, der in der Schabrowschen Goldseife vorkömmt, welche zwischen der Uktussker Hütte und der Aramilka gelegen ist. Das Mineral wurde hier von Gustav Rose entdeckt (*). Nach seiner Beschreibung enthalten die Stücke des Chloritschiefers, aus der Schabrowskischen Goldseife, auch octaëdrische Krystalle von Magneteisenstein, Blättchen von Eisenglanz und in grosser Menge Krystalle von schwarzem Turmalin.

In der Umgegend der Nischne-Tagilsker Hütte findet sich der Anatas in losen Krystallen und Körnern, in den goldhaltigen Alluvionen von Bortewskoi. H. Schwetzow hatte in diesem Goldsande einen grossen, starkglänzenden Krystall von gelber Farbe gefunden, der nach Gustav Rose's Bestimmung sich als Anatas erwies. Dieser Krystall hat, in der Richtung der mittleren Kante der Hauptpyramide, gegen 5 Linien Länge und weist die Combination der tetragonalen Hauptpyramide o = P mit dem tetragonalen Prisma zweiter Art h = ∞P∞ und der geraden Endfläche n = oP (Fig. 1 und 1 bis). In dem Krystalle ist die gerade Endfläche sehr entwickelt, woher er ein tafelförmiges Aussehen hat (**).

(*) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, B. I, S. 157.

(**) G. Rose. a. a. O., B. I, S. 323.

In der Umgegend der Hütte Bissersk, findet sich der Anatas in kleinen losen Krystallen, in den Goldseifen von Adolphskoi.

Endlich findet sich der Anatas noch in der Umgegend der Hütte Miassk in losen, sehr gut ausgebildeten Krystallen in den Goldseifen von Atliansk, 12 Werst nordwestlich von der genannten Hütte. Diese Krystalle haben einen metallartigen Diamantglanz, braune Farbe und sind theils halbdurchsichtig. In der Atljanskischen Goldseife ist der Anatas zuerst von K. Romanowsky entdeckt und beschrieben worden (*). Das Sp. Gew. des Anatas aus dieser Localität ist, nach K. Romanowsky's Bestimmung, = 3,8151 (bei + 14° R). V. d. L. zeigt dieses Mineral alle dem Anatas zukommenden Eigenschaften. Hr. K. Romanowsky hat mir einen kleinen, doch vollkommen ausgebildeten Krystall von Anatas aus der Atljansker Goldseife zugeschickt. Dieser Krystall hat eine braune Farbe, metallartigen Diamantglanz und ist durchscheinend. Er weist die Combination der tetragonalen Hauptpyramide o = P mit den tetragonalen Pyramiden y = $\frac{1}{7}$P, t = P∞, q = 3P∞ und der geraden Endfläche n = oP (Fig. 2 und 2 bis) (**).

Ich habe einige Winkel dieses Krystalls vermittelst des Goniometers von Mitscherlich mit einem Fernrohr gemessen, und die auf diese Art von mir erhaltenen Resultate entsprachen ziemlich ge-

(*) Berg-Journal. 1849, B. I. S. 276.

(**) Hr. K. Romanowsky sagt in seiner Beschreibung des Anatas der Atljansker Goldseife, dass die Krystalle desselben bestehen aus: „der geraden Endfläche, der tetragonalen Hauptpyramide, einer sehr stumpfen tetragonalen Pyramide erster Art und zweier tetragonalen Pyramiden zweiter Art, von denen die Flächen der einen die Polkanten gerade abstumpfen (die erste stumpfere Pyramide), die Flächen der zweiten die Mittelecken zuschärfen und in der Diagonalzone der Flächen der Hauptpyramide liegen (erste spitzere Pyramide)». Die sehr stumpfe Pyramide erster Art, die Hr. Romanowsky erwähnt, ist wahrscheinlich y = $\frac{1}{7}$ P, was aber die erste spitzere Tetragonalpyramide anbelangt, so ist dieselbe an dem mir von Hr. Romanowsky zugeschickten Krystall, nicht bemerkbar. Die Mittelecken der Hauptform waren im Gegentheil zugeschärft durch die Flächen der tetragonalen Pyramide zweiter Art q = 3P∞.

nau den von H. J. Brooke und W. H. Miller (*) publicirten Resultaten, wesshalb ich denn auch das oben angeführte Grössenverhältniss der Axen, nach den von diesen Gelehrten gegebenen Data berechnet habe, d. h. nach der Annahme t : n = 119° 22'.

Bei meiner eigenen Messung fand ich:

Für den Neigungswinkel der Flächen der tetragonalen Hauptpyramide o = P, in den Polkanten:

97° 50'
97° 51½'
Im Mittel = 97° 50¾'

Für den Neigungswinkel der tetragonalen Pyramide erster Art y = $\frac{1}{7}$ P, in den Polkanten:

152° 22'

Für den Neigungswinkel zweier gegenüberliegenden Flächen der tetragonalen Pyramide zweiter Art t = P ∞, d. h. für den doppelten Neigungswinkel der Flächen t zur vertikalen Axe:

58° 45'

Für den Neigungswinkel zweier Nachbarflächen, o = P und t = P ∞

138° 55'
138° 57'
Im Mittel = 138° 56'.

Eine jede dieser Winkelgrössen wurde bei einer besonderen Einstellung des Krystalls am Goniometer erhalten. Wenn man diese Winkel auch nicht als absolut genau annehmen kann, so nähern sich dieselben doch sehr den wirklichen Winkelgrössen, denn sie differiren äusserst wenig von den durch Rechnung er-

(*) An Elementary introduction to Mineralogy by the William Phillips. New Edition, with extensive alterations and additions by H. J. Brooke and W. H. Miller. London, 1852.

lteneu und die Messung konnte ziemlich genau vollzogen wer-
n, da der Gegenstand deutlich genug reflectirt wurde.

Aus den oben angeführten Winkelgrössen der Hauptform, ssen sich folgende Werthe für die gegenseitige Neigung der ächen berechnen:

o : n = 111° 42′
y : n = 160° 15′
t : n = 119° 22′
q : n = 100° 37′
o : t = 138° 56′
o : y = 131° 27′
{o : o = 136° 36′
in den Mittelkanten
{y : y = 152° 21′
in den Polkanten
{t : t = 58° 44′
über n
t : q = 161° 15′
h : h = 90° 0′

Ferner lassen sich folgende Neigungswinkel ableiten:

Für die tetragonale Hauptpyramide o = P.

In den Polkanten = 97° 51′
In den Mittelkanten = 136° 36′

Für die Tetragonalpyramide erster Art y = $\frac{1}{7}$P.

In den Polkanten = 152° 21′
In den Mittelkanten = 39° 30′

Für die Tetragonalpyramide zweiter Art t = P ∞

In den Polkanten = 103° 55′
In den Mittelkanten = 121° 16′

Für die Tetragonalpyramide zweiter Art q = $3P\infty$.

In den Polkanten = 91° 57′
In den Mittelkanten = 158° 45′.

VII.

RUTIL.

(Rutil, Nigrin, Wern.; Eisentitan, Hausm.; Peritomes Titan-Erz, Mohs; Prismato-Pyramidal-Titanium-Ore, Jam.; Rutiles Dur-Erz, Tetragonites titanicus, Breith.; Titane oxydé, Haüy; Rutile, Phill.; Peritomous Titanium-Ore, Haid.; Sagenit.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst: tetragonal.

Hauptform: tetragonale Pyramide, deren Flächen in den Polkanten unter einem Winkel = 123° 7′ 30″ und in den Mittelkanten = 84° 40′ 0″ geneigt sind.

$$a : b : b = 0{,}64418 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}41497} : 1 : 1$$

Spaltbarkeit deutlich, parallel den Flächen der tetragonalen Prismen erster Art ∞P und zweiter Art $\infty P\infty$. Bruch muschelig oder uneben. H. = 6....6,5. Sp. Gew. = 4,2....4,3 (*). Farbe gewöhnlich rothbraun, hyazinthroth, dunkel blutroth und cochenillroth, manchesmal auch gelbbraun, okergelb und

---

(*) Nach Heinrich Rose ist das Sp. Gew. des Rutils = 4,228....4,255; nach Breithaupts Bestimmung = 4,250... 4,291.

ıwarz (Nigrin). Strich gelbbraun. Diamantartiger Metall-
anz. Durchscheinend bis undurchsichtig; jedoch sind einige
ırietäten, wie z. B. vom St. Gothard, bei starker Beleuchtung
rchsichtig. Die Krystalle des Rutils haben immer eine prisma-
che Form und sind nicht selten nadelförmig (Sagenit) und
arförmig (Venushaare); diese Formen kommen auf Gebirgsar-
ı aufgewachsen oder in denselben eingewachsen vor. Zwil-
ge sind sehr häufig; die Zwillingsebene ist grösstentheils eine
iche der ersten stumpferen tetragonalen Pyramide zweiter Art
o, wobei die Hauptaxen beider Individuen sich unter einem
inkel = 114° 25′ 20″ schneiden. Nach den Beobachtun-
n von Miller, kommen auch Zwillinge vor, deren Zwil-
gsebene einer tetragonalen Pyramide zweiter Art 3P∞
gehört und die Hauptaxen unter einem Winkel = 55° ge-
igt sind. Nach Breithaupts Beobachtungen ist den Kry-
illen des Rutils noch eine dritte Art der Verwachsung
gen, denn die Prismen des Rutils, die auf tafelförmigen Kry-
illen des Eisenglanzes von St. Gothard, aufgewachsen vor-
mmen, sind nach den drei Diagonalen eines gleichseitigen
eiecks vertheilt, welches die gerade Endfläche der Eisen-
anzkrystalle bildet und sich unter Winkeln von 60° und 120°
hneiden, so dass auf diese Art Drillingskrystalle entste-
n (*). Es treffen sich Krystalle, wo sich die Zwillingsbil-
ing mehrmals wiederholt, wodurch die sogenannten knieförmi-
n Krystalle mit zwei, drei und mehreren Brechungen entste-
n. Wenn die mit einander verwachsenen Krystalle nadel-
rmig sind, so entsteht auf gleiche Weise die sogenannte netz-
rmige Varietät des Minerals. Der Rutil wird auch in amor-
hen Massen, in Form von körnigen Aggregaten und in losen
örnern verschiedener Grösse gefunden. Er besteht nach Heinrich
ose und Damour aus 60 Th. Titan und 40 Th. Sauerstoff,

(*) August Breithaupt's. Vollständiges Handbuch der Mineralogie
ritter Band. Dresden und Leipzig. 1847, S. 794.

welche Verbindung der Titansäure $\ddot{T}i$, entspricht. Manchesmal enthält das Mineral eine kleine Menge Eisenoxyd (bis 1,5%). V. d. L. ist der Rutil unschmelzbar und unveränderlich; Säuren wirken auf ihn nicht ein. Mit Borax und Phosphorsalz reagirt er auf Titansäure.

Rutil gebraucht man zur Porzellanmalerei um verschiedene Nüancen der gelben Farbe hervorzubringen.

Die Benennung „Rutil" ist von dem lateinischen rutilus (röthlich) abgeleitet, und bezieht sich anf die Farbe des Minerals. Das Wort „Nigrin" bezieht sich auf die gewöhnliche schwarze Farbe dieser Varietät.

In Russland findet sich der Rutil am Ural, und namentlich: a) in anstehenden Gesteinen, in der Umgegend von Katharinenburg, bei der Poljakowsckischen Hütte und dem Turgojakskischen Dorfe (im Slatouster Bergrevier). b) In Goldseifen der Umgegend der Küschtümsker, Polewskischer und Newjansker Hütten und noch in einigen andern Seifenwerken.

Die wichtigsten Combinationen der Krystalle des russischen Rutils sind anf Taf. VII in horizontaler und schiefer Projection abgebildet.

Dieselben enthalten folgende Formen:

Tetragonale Pyramiden.

Tetragonale Hauptpyramide.

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
o	(a : b : b)	P

Tetragonale Pyramide zweiter Art.

t	(a : b : ∞b)	P∞

Ditetragonale Pyramiden.

x . . . . (a : b : 3b) P3
z . . . . (a : $\frac{1}{2}$b : $\frac{1}{3}$b) . . . . 3P$\frac{3}{2}$

Tetragonale Prismen.

Tetragonales Prisma erster Art.

M . . . . (∞a : b : b) . . . . ∞P

Tetragonales Prisma zweiter Art.

h . . . . (∞ a : b : ∞b) . . . . ∞ P ∞

Ditetragonale Prismen.

g . . . . (∞ a : b : $\frac{3}{2}$b) . . . . ∞ P$\frac{3}{2}$
l . . . . (∞ a : b : 2b) . . . . ∞P2
s . . . . (∞a : b : 3b) . . . . ∞ P3
p . . . . (∞a : b : 4b) . . . . ∞ P4

In der Umgegend von Katharinenburg, unweit des Dorfes Takowaya, findet sich der Rutil in grossen, im Glimmerschiefer eingewachsenen Krystallen, in Begleitung von Smaragd, Phenakit, Chrysoberill, Flussspath, Diphanit und anderen. Diese Localität ist besonders wegen der Schönheit und Grösse der Krystalle bemerkbar. Die Rutilkrystalle aus Takowoya haben grösstentheils die Form: tetragonales Prismas erster Art M = ∞P, deren Kanten durch Flächen ditetragonaler Prismen l = ∞P2 und s = ∞P3 zugeschärft sind und manchesmal noch dazu durch die Flächen des tetragonalen Prisma zweiter Art h = ∞P∞ abgestumpft sind. Die Enden sind durch die Flächen der tetragonalen Hauptpyramide o = P und der ersten stumpferen tetragonalen Pyramide t = P∞ zugespitzt, (Fig. 2 und 2 bis, 3 und 3 bis). Die Flächen der Hauptpyramide o erscheinen fast durchgängig untergeordnet, in Form kleiner Dreiecke. Jeder Krystall besteht aus einer Menge kleiner

prismatischer Individuen, welche in paralleler Lage zusammengewachsen sind, woher er eine cylindrische Form erhält und in vertikaler Richtung eine streifige Oberfläche weist. Die Flächen der tetragonalen Pyramide zweiter Art t = P∞, haben ebenfalls nur selten eine glatte Oberfläche und sind grösstentheils in der Richtung der Combinationskanten zwischen den Flächen o und t gestreift. Die Farbe der Krystalle ist ein dunkles Blutroth. Im Museum des Berginstituts sind viele Krystalle des Rutils aus dieser Localität; die grössten derselben haben bis 10 Centimeter Länge und 4 Centimeter Dicke. Nach den Mittheilungen des Obrist Lissenko, finden sich kleine Rutilkrystalle, in Begleitung von Octaëdern des Magneteisensteins, in einem den Chloritschiefer durchsetzenden Bitterspathgange (von fast 1 Fuss Mächtigkeit), in der Umgegend der Poljakowskischen Grube, bei dem Dorf Raschkinoy, 5 Werst östlich von der obengenannten Hütte (*). Im Museum des Berginstituts befindet sich ein Exemplar Rutil auf Bitterspath und nach der, der Stufe beigelegten Etiquette zu urtheilen, stammt derselbe aus einer 20 Werst von der Poljakowskischen Kupfergrube entfernten Localität. In der Umgegend des Turgojakskischen Dorfes (6 Werst vom Dorfe), im Slatouster Bergrevier, wird der Rutil in ziemlich grossen Krystallen im Gneiss gefunden. Im Museum des Berginstituts befindet sich eine Stufe aus dieser Localität. Zwölf Werst nördlich von der Küschtümschen Hütte findet sich der Rutil, nach dem Zeugniss von Gustav Rose, in Form grosser Krystalle, mit blauen Korund-Krystallen in Borsowit-Geröllen, welche in der Barsowschen Goldseife vorkommen (**). Endlich findet sich der Rutil in einfachen oder Zwillingskrystallen, Körnern oder krystallinischen Bruchstücken in vielen Goldseifen, besonders aber in der Nikolajewschen, in der

(*) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Zweiter Band, S. 468.
(**) G. Rose. a. a. O. Bd. 2. S. 468.

Umgegend der Poljakowskischen Hütte; in der Neiwinschen, in der Umgegend der Newjansker Hütte und der Schabrowschen, unweit Katharinenburg. In der Nikolajewschen Goldseife finden sich zwar kleine, doch manchesmal sehr glänzende Flächen bietende, lose Krystalle des Rutils. Einige derselben sind knieförmige Zwillingskrystalle mit zwei, drei oder mehreren Brechungen (Fig. 6 und 7). Die Zwillingsebene ist in diesen Zwillingen eine Fläche der ersten stumpferen Tetragonalpyramide $t = P\infty$. Die Combinationen der zusammengewachsenen Individuen bestehen gewöhnlich, aus dem tetragonalen Prisma erster Art M, dem tetragonalen Prisma zweiter Art h und der tetragonalen Hauptpyramide o. Die losen Krystalle der Nikolajewschen Goldseife haben grösstentheils folgende Formen: das tetragonale Hauptprisma $M = \infty P$, dessen Kanten durch die Flächen des tetragonalen Prisma zweiter Art $h = \infty P\infty$ abgestumpft und dessen Enden durch die Flächen der tetragonalen Hauptpyramide $o = P$ zugespitzt sind (Fig. 1 und 1 bis). Das tetragonale Hauptprisma M, dessen Kanten durch die Flächen des tetragonalen Prisma zweiter Art h abgestumpft und durch die Flächen des ditetragonalen Prisma $p = \infty P4$ zugeschärft, die Enden aber durch die Flächen der tetragonalen Hauptpyramide o, der ersten stumpferen tetragonalen Pyramide t und der ditetragonalen Pyramide $x = P3$ zugespitzt werden (Fig. 4 und 4 bis). Das tetragonale Hauptprisma M, dessen Kanten durch die Flächen des ditetragonalen Prisma $g = \infty P\frac{5}{3}$ zugeschärft und dessen Enden durch die Flächen der tetragonalen Hauptpyramide o, der ersten stumpferen Tetragonalpyramide t und durch die Flächen der ditetragonalen Pyramide $z = 3P\frac{3}{2}$ zugespitzt sind. Die Kanten durch die Schneidung der Flächen z mit den Flächen t und M entstanden, sind parallel (Fig. 5 und 5 bis). Einen Krystall, welcher der auf Fig. 4 dargestellten Combination entspricht, habe ich Gelegenheit gehabt in der Sammlung von P. A. Kotschubey zu sehen. An diesem Krystall bilden die Flächen der ditetragonalen Pyramide $x = P3$ Abstumpfungen der Combinationskanten der tetragonalen Haupt-

pyramide o und der ersten stumpferen Tetragonalpyramide t. So viel mir bewusst, ist die ditetragonale Pyramide x = P3 bis jetzt noch von Niemand am Rutil beobachtet worden, sie ist folglich eine für dieses Mineral neue Form. Ein Krystall, der Combination Fig. 5 entsprechend, wird im Museum des Berginstituts aufbewahrt; die Flächen o, t, z sind an demselben vollkommen glatt und glänzend, woher es denn auch möglich war einige Winkel mit grosser Genauigkeit zu messen. Der grösste Theil der in der Nikolajewschen Grube vorkommenden Rutile, hat eine cylindrische Gestalt. Die Zuspitzungsflächen sind nur in seltenen Fällen gleichmässig entwickelt, meistentheils aber sind einige derselben sehr ausgedehnt, andere dagegen gar nicht vorhanden, so dass man bei einer flüchtigen Betrachtung der Krystalle, keine Symmetrie im Äussern derselben auffinden kann, welche sie eigentlich bei einer gleichmässigen Ausbildung der Flächen haben müssten, wie es an den von uns projektirten Figuren zu ersehen ist. Jedoch treffen sich manchesmal sehr regelmässige Krystalle mit symmetrisch vertheilten Flächen, wie ich solche, aus der Nikolajewschen Goldseife, unter andern, in der Sammlung von W. W. Beck Gelegenheit zu sehen hatte. In dieser Localität wird der Rutil manchesmal im Quarz eingewachsen gefunden. Einige Exemplare von Quarz, welche beim Verseifen des Sandes der Nikolajewschen Goldseife gefunden wurden, und im Museum des Berginstituts aufbewahrt werden, sind halbdurchsichtig, haben rhomboëdrische Abdrücke des Bitterspaths und enthalten nadelförmige, halbdurchsichtige, hyazinthrothe Rutil-Krystalle. In der Nikolajewschen Goldseife treten als Begleiter des Rutils, Krystalle von Magneteisenstein, Eisenglanz, durch Zersetzung des Schwefelkieses entstandene Würfel von Brauneisenstein, und Körner von Granat, auf. In der Neiwinsker Goldseife findet sich der Rutil als kleine krystallinische Bruchstücke, in Begleitung von Körnern und Krystallen von Quarz, Magneteisenstein, Brauneisenstein, Chromeisenstein, Zirkon, Granat und

theilweise Epidot. In der Schabrowschen Goldseife findet sich der Rutil in kleinen krystallinischen Bruchstücken, mit deutlichem Blätterdurchgang, in Begleitung von Körnern und Krystallen des Quarzes, Magneteisensteins, Eisenglanzes, durch Zersetzung des Schwefelkieses entstandenen Brauneisensteins und des Granats.

Ich habe zwei ausgezeichnete Krystalle des Rutils mit grosser Leichtigkeit gemessen und dabei Grössen erhalten, welche sowohl wie mit den durch Berechnung erhaltenen, als auch mit den, nach den von Miller gegebenen Data berechneten, vollkommen übereinstimmten.

Die Resultate meiner Messungen bestehen im Folgenden:

Für die Neigung der Flächen der tetragonalen Hauptpyramide, in den Polkanten (an Krystallen aus Brasilien, in der Sammlung des Doctors v. Rauch).

$$
\begin{array}{rl}
0 : 0 = & 123^\circ\ 7'\ 40'' \\
& 123^\circ\ 7'\ 20'' \\
& 123^\circ\ 8'\ \ 0'' \\
& 123^\circ\ 7'\ 30'' \\
& 123^\circ\ 7'\ 25'' \\
\hline
\text{Im Mittel} = & 123^\circ\ 7'\ 35''.
\end{array}
$$

Diese Messung ist vermittelst des Reflectionsgoniometers von Mitscherlich, mit zwei Fernröhren, vollzogen worden. Zwei sich kreutzende Fäden der einen dieser Röhren, dienten als Gegenstand, welcher von den Krystallflächen reflectirt wurde. Da die Flächen der Krystalle sehr spiegelnd waren, so kann man die Messung als sehr genau ansehen. Es scheint mir hier nicht überflüssig zu bemerken, dass ich einen und denselben Winkel von 123° 7′ 30″ nicht nur für eine Polkante der Hauptform, sondern gleichfalls für drei nacheinander liegende Polkanten erhalten, und somit keine, von einigen Mineralogen für Rutilkrystalle angenommene Abweichung von den Erfordernissen des tetragonalen Krystallsystems gefunden habe.

Die nachfolgenden Messungen sind an Rutilkrystallen Berginstitut-Museums aus der Nikolajewschen Goldseife, (Fi; und 5 bis), vollzogen worden, wobei der Mitscherlichs Goniometer nur mit einem Fernrohr versehen war. Auf diese erhielt ich:

o : o	=	123° 8′ 0″
z : t	=	138° 17′ 0″
		138° 16′ 50″
Im Mittel	=	138° 16′ 55″
z′ : t′	=	138° 15′ 0″
		138° 16′ 30″
Im Mittel	=	138° 15′ 45″

Folglich beträgt der mittlere Werth für den Winkel, aus den Messungen, 138° 16′ 20″.

z : o	=	154° 0′ 0″
z″ : t′	=	93° 14′ 0″
	=	93° 15′ 30″
Im Mittel	=	93° 14′ 45″
z″ : z′ (In der Polkantenzone t = P∞)	=	51° 29′ 30″
		51° 30′ 0″
Im Mittel	=	51° 29′ 45″
t : t (In den Polkanten)	=	134° 58′ 0″
		134° 57′ 30″
Im Mittel	=	134° 57′ 45″
t : t (an der Spitze)	=	114° 25′ 0″
		114° 25′ 40″
		114° 26′ 20″
		114° 25′ 30″
Im Mittel	=	114° 25′ 37″

Ein jeder dieser Winkel ist bei einer besonderen Einstellung
; Krystalls am Goniometer erhalten worden.

Wenn man im Allgemeinen an einer ditetragonalen Pyramide
›n:

die normalen Polkanten durch X,
die diagonalen Polkanten durch Y,
die mittleren Kanten durch Z

zeichnet, so lassen sich folgende Werthe berechnen:

Für die tetragonale Hauptpyramide o = P.

X = 123° 7′ 30″
Z = 84° 40′ 2″

Für die tetragonale Pyramide zweiter Art t = P∞.

Y = 134° 58′ 10″
Z = 65° 34′ 40″

Für die ditetragonale Pyramide x = P3.

X = 159° 32′ 2″
Y = 150° 53′ 58″
Z = 68° 21′ 10″

Für die ditetragonale Pyramide z = $3P\frac{3}{2}$.

X = 118° 44′ 23″
Y = 159° 14′ 42″
Z = 133° 24′ 40″

Für das ditetragonale Prisma g = $\infty P\frac{3}{2}$.

X = 112° 37′ 11″
Y = 157° 22′ 49″

Für das ditetragonale Prisma l = ∞P2.

X = 126° 52′ 11″
Y = 143° 7′ 48″

Für das ditetragonale Prisma s = ∞P3.

X = 143° 7′ 48″
Y = 126° 52′ 12″

Für die ditetragonale Prisma p = ∞P4,

X = 151° 55′ 38″
Y = 118° 4′ 22″

Ferner erhält man für die gegenseitige Neigung der Krystallflächen folgende Werthe:

	berechnet	gemessen
o : o	= 123° 7′ 30″	123° 7′ 35″
t : t (an der Spitze)	= 114° 25′ 21″	114° 25′ 37″
t : t (End-Kant.)	= 134° 58′ 10″	134° 57′ 45″
t : o	= 151° 33′ 45″	
t : h	= 122° 47′ 20″	
o : M	= 132° 20′ 1″	
z : t	= 138° 16′ 17″	138° 16′ 20″
z : o	= 154° 0′ 36″	154° 0′ 0″
z : g	= 156° 42′ 20″	
z″ : t′	= 93° 14′ 27″	93° 14′ 45″
z″ : z′	= 51° 30′ 44″	51° 29′ 45″
z : z (Norm. End-Kant.)	= 118° 44′ 23″	
x : t	= 169° 46′ 1″	
x : o	= 161° 47′ 44″	
g : g (Norm. Kant.)	= 112° 37′ 11″	
g : M	= 168° 41′ 25″	
l : M	= 161° 33′ 55″	
l : b	= 153° 26′ 5″	
s : s (Norm. Kant.)	= 143° 7′ 48″	
s : M	= 153° 26′ 6″	
s : l	= 171° 52′ 11″	
p : M	= 149° 2′ 11″	

p : h = 165° 57′ 49″
M : M = 90° 0′ 0″
h : h = 90° 0′ 0″
h : M = 135° 0′ 0″

VIII.

BROOKIT.

(Brookite, Levy; Brookit, Mohs, Hausm., v. Leonh. und andere deutsche Autoren: Prismatisches Titan-Erz, Haiding.; Jurinite. Soret; Scapanites titanicus, Breith.; Arkansit, Shepard.).

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: rhombisch.

Hauptform: rhombische Pyramide, deren Flächen in den makrodiagonalen Polkanten einen Winkel = 101° 34′ 54″, in den brachydiagonalen Polkanten = 115° 43′ 2″ und in den Mittelkanten = 111° 25′ 34″ bilden.

a : b : c = 1 : 1,05889 : 0,89114.

Spaltbarkeit parallel der Längsfläche (dem Brachypinakoid) $\infty \breve{P} \infty$. Bruch muschelig und uneben. Härte = 5,5....6,0. Spec. Gew. = 4,125....4,220 (*). Metallartiger Diamantglanz. Farbe gelbbraun, haarbraun, rothbraun, hyazinthroth und eisenschwarz. Durchscheinend bis undurchsichtig. Farbe des Pulvers gelblichweiss. Spröde. Die Krystalle sind oft tafelförmig. Die optischen Axen, welche durch die Querfläche (Makropinakoid) $\infty \bar{P} \infty$ zu sehen sind, liegen in einer der

(*) Nach der Bestimmung von Heinrich Rose = 4,128....4,167.

geraden Endfläche oP parallelen Ebene und bilden mit der Normalen zur Querfläche $\infty\bar{P}\infty$ einen Winkel = 17° 45′ (*). Nach Heinrich Rose's, und Damour's Untersuchungen, besteht der Brookit aus Titansäure, $\ddot{T}i$, welcher in manchen Fällen etwas Eisenoxyd (von 1,4% — 4,5%) beigemengt ist. Heinrich Rose hat die Beobachtung gemacht, dass das Spec. Gew. des Brookits durch Glühen erhöht wird und endlich dem Gewichte des Rutils gleichkommt. V. d. L. ist er unschmelzbar; mit Phosphorsalz giebt er eine gelbbraune Perle. Der Name des Minerals ist dem Mineralogen H. J. Brooke zu Ehren.

In Russland findet sich der Brookit am Ural, wo er in losen Krystallen, in der Atljanskischen Goldseife, in der Umgegend der Miassker Hütte vorkommt. Er wurde in dieser Goldseife vom Lieutenant des Berg-Ingenieur-Corps Herrn K. Romanowsky 1849 entdeckt.

Die Krystalle des russischen Brookits sind grösstentheils sehr klein, bis 2½ Millimeter Länge und 1½ Millimeter Dicke, doch finden sich manchesmal auch Krystalle von solcher Grösse, dass sie in dieser Hinsicht alle die in den übrigen Localitäten gefundenen, bei weitem übertreffen. So habe ich unter andern Gelegenheit gehabt, einen Krystall zu untersuchen, der bis 18 Millimeter Länge und bis 3½ Millimeter Dicke hatte (Fig. 6 und 6 bis). Die kleinen Krystalle haben Diamantglanz, eine lebhafte hyazinth- und cochenillerothe Farbe und sind vollkommen durchsichtig, während die grossen eisenschwarz sind, Metallglanz haben und nur bei starker Beleuchtung blutroth durchscheinen. Die Krystalle des russischen Brookits sind von mir schon im

---

(*) An Elementary introduction to Mineralogy, by the late W. Phillips. New Edition, with extensive alterations and additions by H. J. Brooke and W. H. Miller. London. 1852. S. 228.

Jahre 1849 gemessen und beschrieben worden (*); gleichermassen sind von Hermann (**) und Romanowsky (†) Beschreibungen dieses Minerals veröffentlicht. Seit jener Zeit habe ich Gelegenheit gehabt, meine Messungen nicht nur an Exemplaren dieses Minerals aus russischen, sondern auch aus anderen Localitäten zu vervollständigen und habe dabei in der Grösse der Winkel nicht die geringste Differenz beobachtet. Ferner habe ich mich überzeugt, dass die durch unmittelbare Messung gefundenen Winkelgrössen, fast vollkommen mit den, durch Rechnung, nach den von mir anfänglich aufgestellten Axenverhältniss, gefundenen, vollkommen übereinstimmen. Als grösste Entschädigung für die meiner Seits auf diese Untersuchung verwendete Mühe muss ich ansehen, dass Brooke und Miller in der neuerlich von ihnen herausgegebenen Mineralogie von Phillips, meine Winkelbestimmungen aufgenommen haben.

Krystalle russischer Brookite, bestehen aus Combinationen folgender Formen:

Rhombische Pyramide.

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
	Pyramiden der Hauptreihe.	
o	(a : b : c)	P
r	(2a : b : c)	2P
z	($\frac{1}{2}$a : b : c)	$\frac{1}{2}$P
	Brachypyramiden.	
e	(a : b : 2c)	$\breve{P}2$
u	(a : $\frac{1}{2}$b : $\frac{4}{7}$c) (?)	$2\breve{P}\frac{8}{7}$ (?)

(*) Verhandlungen der Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, Jahrg. 1848—1849. S. 2. — Poggendorf's Annalen 1850. LXXIX, S 454.

(**) Hermann. Erdmann und Marchand's Journal, Bd. 46. S. 401.

(†) Горный Журналъ, 1849. Th. 1. S. 273

n . . . . ($a : \frac{1}{2}b : c$) . . . . $2\dot{P}2$

m . . . . ($a : \frac{1}{5}b : \frac{2}{3}c$) . . . . $5\mathring{P}\frac{10}{3}$

Makropyramide.

s . . . . ($a : b : \frac{2}{3}c$) . . . . $\frac{3}{2}\bar{P}\frac{5}{2}$

Vertikale rhombische Prismen.

Hauptprisma.

M . . . . . . ($\infty a : b : c$) . . . . ∞P

Makroprismen.

l . . . . ($\infty a : 2b : c$) . . . . $\infty \bar{P}2$

g . . . . . . ($\infty a : 5\frac{3}{4}b : c$) (?) . . . . $\infty \bar{P}2\frac{3}{4}$(

p . . . . . . ($\infty a : 5\frac{1}{2}b : c$) (?) . . . . $\infty \bar{P}\frac{1}{2}$1 (

Horizontale rhombische Prismen (Domen).

Querprismen (Makrodomen).

y . . . . ($\frac{1}{4}a : \infty b : c$) . . . . $\frac{1}{4}\bar{P}\infty$

x . . . . ($\frac{1}{2}a : \infty b : c$) . . . . $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$

Längsprismen (Brachydomen).

t . . . . ($a : \frac{1}{2}b : \infty c$) . . . . $2\mathring{P}\infty$

d . . . . ($a : \frac{3}{4}b : \infty c$) . . . . $\frac{4}{3}\dot{P}\infty$

Einzelne Flächen (Pinakoide).

Gerade Endfläche (basisches Pinakoid).

o . . . . ($a : \infty b : \infty c$) . . . . oP

Querfläche (Makropinakoid).

b . . . . ($\infty a : \infty b : c$) . . . . $\infty \bar{P}\infty$

Längsfläche (Brachypinakoid).

a . . . . ($\infty a : b : \infty c$) . . . . $\infty \dot{P}\infty$.

Die Formen a, b, c, x, y, d, t, M, e und z wurden zuerst von Levy an Krystallen ausländischer Brookite beobachtet; die Formen o, l und n, waren zuerst von Brooke, gleichfalls an ausländischen Krystallen beschrieben worden; die Formen s, r, u, f, p und g sind von mir zuerst beobachtet und in den Verhandlungen der St. Petersburgischen Mineralogischen Gesellschaft für die Jahre 1848—1849, beschrieben worden (*).

(*) Den Formen u, p und g habe ich ein Fragezeichen hinzugesetzt, denn Gustav Rose nimmt an, dass in Folge der Complicität des krystallographischen Zeichens der Form u und der Schwierigkeit halber, durch Messung den Neigungswinkel der Flächen der Prismen p und g, welche eine rauhe Oberfläche haben zu bestimmen, die genannten Formen noch einer genaueren Untersuchung unterworfen werden müssen. (Poggendorf's Annalen 1850. LXXIX. S. 454.)

Bis jetzt ist es mir noch nicht gelungen Krystalle russischer Brookite zu untersuchen, an denen es möglich wäre die genannten Formen mit erforderlicher Genauigkeit zu bestimmen und daher halte ich es nicht für überflüssig hier zu bemerken, dass vermittelst des Wollastonschen Goniometers für die Neigung der Flächen u, p und g ich näherungsweise folgende Winkel gefunden habe:

u : r = gegen 176° 20′ berechnet = 176° 10¾′
u : n = » 165° 5′ » = 165° 7½′
u : t = » 137° 30′ » = 137° 25¼′
g : g = » 163° 30′ » = 163° 20¾′
g : M = » 148° 14′ » = 148° 14½′
p : M = » 148° 30′ » = 148° 37′.

Wie schon oben bemerkt, muss man diese Messungen als annäherungsweise vollzogen ansehen, und folglich auf dieselben keinen allzugrossen Werth legen.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass das Prisma p ist $\infty \bar{P} 5\frac{3}{8}$ und das Prisma g ist $\infty \bar{P} 5\frac{4}{8}$, denn an einem Krystall fand ich ziemlich gut für den Neigungswinkel der Zuschärfungsflächen der stumpfen Kante des Hauptprisma M zu den anliegenden Flächen dieses Prismas folgende Winkel (angenommen, dass die Zuschärfung durch zwei verschiedene Flächen geschieht, namentlich durch die Flächen p und g):

angenommen p = $\infty \bar{P} 5\frac{3}{8}$
p : M = gegen 148° 30′, berechnet = 148° 27¼′

angenommen g = $\infty \bar{P} 5\frac{4}{8}$
g : M = » 148° 18′, berechnet = 148° 10¼′
{p : g (Zuschärfung)} = » 163° 8′, berechnet = 163° 11¾′

Ausgenommen der Flächen: des Prisma g, welche gewöhnlich gestreift sind, der Prismen l und p, welche schwach glänzen und der Fläche d, welche matt ist, sind alle übrigen Krystallflächen sehr glänzend und sogar manchesmal vollkommen spiegelnd. Sogar die Fläche b $=\infty\bar{P}\infty$, welche an Krystallen aus anderen Localitäten immer vertikal gestreift erscheint, ist vollkommen spiegelnd. Fast ein jeder Krystall besteht aus zwei oder mehreren Individuen, die in parallelen Richtungen zusammengewachsen sind. Da die zusammengewachsenen Individuen, höchst innig verbunden sind, so wird eine solche Verwachsung manchesmal sehr schwierig zu unterscheiden und kann nur an der Gegenwart einiger Striche auf der geraden Endfläche, welche parallel der Makrodiagonale gehen, erkannt werden.

Die wichtigsten Combinationen der Brookitkrystalle aus der Atljanskischen Goldseife, sind auf Tafel VIII in schiefer und horizontaler Projection abgebildet (Fig. 1 bis 8).

Nur einige wenige Krystalle sind tafelförmig, die meisten haben, in Folge einer starken Entwickelung der vertikalen rhombischen Prismen, eine prismatische Form. Die Flächen des rhombischen Hauptprisma M sind fast in allen Krystallen prädominirend. Gleichfalls sind die Flächen der rhombischen Pyramide e $=\breve{P}2$ bedeutender entwickelt, als die Flächen der übrigen rhombischen Pyramiden; jedoch treffen sich manchesmal auch solche Krystalle, in denen die Flächen der Hauptpyramide o $=$ P sehr breit sind, während die Flächen der rhombischen Pyramide e nur als sehr schmale Zuschärfungen der makrodiagonalen Kanten der Hauptform auftreten (Fig. 4 und 4 bis, Fig. 5 und 5 bis). Seltener als die übrigen Formen erscheinen r, s und d. Die Flächen der rhombischen Pyramide u bilden schmale Abstumpfungen der Combinationskanten zwischen den Flächen rhombischer Pyramiden n und r.

Nach den Beobachtungen von Hermann und K. Romanowsky verhält sich der russische Brookit v. d. L. eben so wie der ausländische. Sein Sp. Gew. ist:

nach Romanowsky's	Bestimmung	=	4,2165
nach W. Beck's	»	=	4,2000
nach Frödmann's	»	=	4,2200
nach Hermann's	»	=	3,8100 (?)
nach meiner	»	=	4,1389 (*)

Brookit aus der Altjansker Goldseife ist von Hermann (**) analysirt worden, wobei derselbe folgendes Resultat erhielt:

Titansäure	94,09
Eisenoxyd	4,50
Thonerde	Spuren
Glühverlust	1,40
	99,99

Der russische Brookit muss, in Folge der vollkommenen Ausbildung seiner Krystalle, der schönen Farbe und seiner Durchsichtigkeit halber zu den schönsten Mineralien gezählt werden.

Seit der Entdeckung des Brookits in Russland, habe ich viele Winkelmessungen an diesem Mineral aus verschiedenen Localitäten vorgenommen, wobei es bei vollkommener Spiegelung der Flächen, an mir zu Gebote stehenden Krystallen, möglich war, diese Messung mit grosser Genauigkeit zu vollziehen.

In Folgendem sind die von mir erhaltenen Resultate zusammengestellt:

(*) Dieses Sp. Gew. ist das Mittel von vier Wägungen, die an einem grossen Krystall von 0,72 Gramm unternommen wurden. Ich habe auch das Sp. Gew. dieses Minerals an kleinen Krystallen bestimmt, und dabei bei einer Quantität derselben von 0,33 Grammen dasselbe im Mittel aus vier Wägungen = 4,1410 gefunden.

(**) Erdmann und Marchand's Journal, Bd. 46. S. 401.

a) An Krystallen aus der Altjansker Goldseife.

M : M =	99° 50′ 0″
	99° 50′ 0″
	99° 50′ 0″
	99° 50′ 0″
	99° 50′ 0″
Im Mittel =	99° 50′ 0″

M : M =	80° 10′ 0″
	80° 10′ 15″
	80° 10′ 0″
	80° 10′ 15″
	80° 10′ 0″
Im Mittel =	80° 10′ 6″

e : b =	112° 11′ 36″
	112° 11′ 0″
	112° 11′ 25″
	112° 10′ 56″
	112° 10′ 57″
Im Mittel =	112° 11′ 11″

e : e =	135° 37′ 5″
	135° 37′ 0″
	135° 36′ 52″
	135° 37′ 47″
	135° 36′ 20″
	135° 37′ 0″
	135° 38′ 0″
	135° 37′ 40″
	135° 37′ 10″
Im Mittel =	135° 37′ 12″

e : M = 134° 17′ 52″
134° 19′ 8″
134° 17′ 50″
134° 18′ 42″
134° 18′ 58″
134° 18′ 20″
134° 18′ 0″
Im Mittel = 134° 18′ 24″

o : e = 163° 0′ 0″
162° 59′ 15″
162° 59′ 30″
163° 0′ 0″
Im Mittel = 162° 59′ 41″

b) An Krystallen aus Wallis (*).

x : y = 166° 23′ 0″
166° 23′ 0″
Im Mittel = 166° 23′ 0″

e : x = 140° 32′ 0″
t : d = 169° 26′ 30″
d : e = 156° 26′ 30″
e : e = 135° 37′ 30″

Alle diese Messungen sind vermittelst eines, mit zwei Fern-
ren versehenen Mitscherlichschen Goniometers vollzogen
rden. Zwei sich kreutzende Fäden des einen dieser Fern-
re dienten als von den Flächen zu reflectirenden Gegenstand.
Ausser diesen Messungen habe ich noch viele andere ver-
elst desselben Instruments, jedoch nur mit einem Fernrohr

) Zu diesen Messungen benutzte ich die ausgezeichneten Krystalle des Broo-
aus den Sammlungen des Doctors v. Rauch und P. A. Kotschubey.

versehen, vollzogen; da jedoch diese Messungen den obi
Genauigkeit nachstehen, so halte ich es für überflüssig, d
diese Art erhaltenen Resultate anzuführen.

Aus den oben gegebenen Axenverhältnissen der Ha
lässt sich ableiten:

	berechnet		gemesse
o : a	= 122° 8′ 29″		
o : b	= 129° 12′ 33″		
o : M	= 145° 42′ 47″		
o : e	= 162° 58′ 57″	. . . .	162° 59′
o : z	= 160° 32′ 27″		
o : r	= 164° 32′ 16″		
o : s	= 168° 27′ 46″		
o : x	= 143° 11′ 20″		
o : y	= 135° 29′ 30″		
o : m	= 144° 4′ 36″		
o : n	= 160° 39′ 14″		
o : c	= 124° 17′ 13″		
o : o	= 101° 34′ 54″		
o : o	= 115° 43′ 2″		
e : e	= 135° 37′ 0″	. . .	135° 37′ 135° 37′
e : e	= 101° 3′ 0″		
e : x	= 140° 31′ 30″	. . . .	140° 32′
e : a	= 129° 28′ 30″		
e : b	= 112° 11′ 30″	. . . .	112° 11′
e : M	= 134° 17′ 38″	. . . .	134° 18′
e : z	= 162° 54′ 25″		
e : y	= 138° 36′ 20″		
e : t	= 151° 15′ 48″		
e : d	= 156° 25′ 12″	. . . .	156° 26′
e : c	= 132° 18′ 47″		
e : m	= 147° 29′ 34″		
e : n	= 162° 9′ 38″		

	berechnet	gemessen.
e : r	= 151° 25′ 36″	
e : s	= 151° 26′ 43″	
z : b	= 116° 54′ 5″	
z : x	= 157° 37′ 5″	
z : c	= 143° 44′ 46″	
z : a	= 112° 22′ 55″	
z : M	= 126° 15′ 14″	
m : n	= 163° 7′ 20″	
m : t	= 155° 13′ 8″	
m : b	= 109° 13′ 32″	
m : a	= 157° 28′ 46″	
m : c	= 101° 16′ 53″	
m : s	= 138° 16′ 16″	
m : M	= 147° 51′ 32″	
m : m	= 141° 32′ 56″	
n : r	= 161° 18′ 6″	
n : c	= 114° 28′ 25″	
n : b	= 117° 42′ 9″	
n : a	= 141° 29′ 15″	
n : u	= 165° 7′ 24″	
r : b	= 136° 24′ 3″	
r : c	= 108° 49′ 29″	
r : a	= 127° 33′ 2″	
r : r	= 104° 53′ 56″	
r : u	= 176° 10′ 42″	
r : M	= 161° 10′ 31″	
s : b	= 140° 44′ 47″	
s : a	= 115° 45′ 2″	
s : c	= 117° 23′ 22″	
x : x	= 121° 24′ 30″	
x : y	= 166° 22′ 30″ . . .	166° 23′ 0″
b : x	= 119° 17′ 45″	

b : y = 105° 40′ 15″
b : l = 157° 10′ 45″
b : M = 139′ 55′ 0″
a : t = 152′ 6′ 5″
a : d = 141° 32′ 41″
a : M = 130° 5′ 0″
a : l = 112° 49′ 15″
t : r = 133° 35′ 57″
t : n = 152° 17′ 51″
t : u = 137° 25′ 15″
t : d = 169° 26′ 36″ . . . . 169° 26′
c : t = 117° 53′ 55″
c : x = 150° 42′ 15″
c : y = 164° 19′ 45″
c : b = 90° 0′ 0″
c : d = 128° 27′ 19″
M : M = { 99° 50′ 0″ . . . . 99° 50′
{ 80° 10′ 0″ . . . . 80° 10′
M : l = 162° 44′ 15″
M : t = 124° 41′ 6″

Wenn man im Allgemeinen in jeder rhombischen Pyra

die makrodiagonalen Polkanten durch X,
die brachydiagonalen Polkanten durch Y,
die Mittelkanten durch Z,

bezeichnet; ferner

den Neigungswinkel der Kante X zur Hauptaxe a, du
den Neigungswinkel der Kante Y zur Hauptaxe a, dur
den Neigungswinkel der Kante Z zur Makrodiagonale
b, durch γ bezeichnet

so lassen sich folgende Werthe berechnen :

Für die Hauptpyramide o = P.

X = 101° 34′ 54″
Y = 115° 43′ 2″
Z = 111° 25′ 34″

α = 46° 38′ 18″
β = 41° 42′ 20″
γ = 40° 5′ 0″

Für die Pyramide r = 2P.

X = 87° 11′ 54″
Y = 104° 53′.56″
Z = 142° 21′ 2″

α = 27° 53′ 55″
β = 24° 0′ 59″
γ = 40° 5′ 0″

Für die Pyramide z = $\frac{3}{2}$P.

X = 126° 11′ 50″
Y = 135° 14′ 10″
Z = 72° 30′ 28″

α = 64° 43′ 25″
β = 60° 42′ 15″
γ = 40° 5′ 0″

Für das vertikale Prisma e = $\mathring{P}$2.

X = 135° 37′ 0″
Y = 101° 3′ 0″
Z = 95° 22′ 26″

α = 46° 38′ 18″
β = 60° 42′ 15″
γ = 59° 17′ 5″

Für die Pyramide u $= 2\overset{\circ}{P}\frac{8}{7}$ (?).

X = 94° 50′ 30″
Y = 98° 48′ 6″
Z = 139° 41′ 32″

α = 27° 53′ 55″
β = 26° 59′ 10″
γ = 43° 53′ 5″

Für die Pyramide n $= 2\overset{\circ}{P}2$.

X = 124° 35′ 42″
Y = 77° 1′ 30″
Z = 131° 3′ 10″

α = 27° 53′ 55″
β = 41° 42′ 20″
γ = 59° 17′ 5″

Für die Pyramide m $= 5\breve{P}\frac{10}{9}$,

X = 141° 32′ 56″
Y = 45° 2′ 28″
Z = 157° 26′ 14″

α = 11° 57′ 26″
β = 30° 42′ 51″
γ = 70° 22′ 49″

Für die Pyramide s $= \frac{3}{2}\bar{P}\frac{3}{2}$,

X = 78° 30′ 26″
Y = 128° 29′ 56″
Z = 125° 13′ 16″

$\alpha = 46^\circ\ 38'\ 18''$
$\beta = 30^\circ\ 42'\ 51''$
$\gamma = 29^\circ\ 17'\ 41''$

Für das Brachydoma $d = \frac{4}{3}\breve{P}\infty$,

$Y = 76^\circ\ 54'\ 38''$
$Z = 103^\circ\ 5'\ 22''$

Für das Brachydoma $t = 2\breve{P}\infty$,

$Y = 55^\circ\ 47'\ 50''$
$X = 124^\circ\ 12'\ 10''$

Für das Makrodoma $y = \frac{1}{4}\bar{P}\infty$,

$X = 148^\circ\ 39'\ 30''$
$Z = 31^\circ\ 20'\ 30''$

Für das Makrodoma $x = \frac{1}{2}\bar{P}\infty$,

$X = 121^\circ\ 24'\ 30''$
$Z = 58^\circ\ 35'\ 30''$

Für das Prisma $M = \infty P$,

$X = 80^\circ\ 10'\ 0''$
$Y = 99^\circ\ 50'\ 0''$

Für das Prisma $l = \infty\bar{P}2$,

$X = 45^\circ\ 38'\ 30''$
$Z = 134^\circ\ 21'\ 30''$

IX.

SCHWEFELKOHLENSAURES BLEI.

(Plomb sulfato-tricarbonaté, Dufrenoy; Sulfato tri-carbonate of Lead, Phill.)

Allgemeine Charakteristik.

Das schwefelkohlensaure Blei $\dot{Pb}\ddot{S} + 3\dot{Pb}\ddot{C}$, bildet zwei verschiedene Mineralien: Leadhillit (rhombisch) und Suzannit (rhomboëdrisch), folglich ist es ein dimorpher Körper. Das spec. Gew. des ersten beträgt = 6,266....6,435 und das des zweiten = 6,55 (*). Die anderen Eigenschaften sind in beiden Mineralien ganz gleich, nämlich:

Spaltbarkeit sehr deutlich, parallel der geraden Endfläche. Bruch uneben. Durchsichtig bis durchscheinend. Diamantartiger Fettglanz, auf der geraden Endfläche Perlmutterglanz. Farbe graulich, gelblich, bräunlich, oder grünlich weiss. Strich weiss.

(*) An Elementary introduction to Myneralogy by the late W. Phillips New Edition, with extansive alterations and additions by H. S. Brooke and W. H. Miller. London. 1852. S. 562.

lärte = 2,5. Die Zusammensetzung derselben ist 27,44 heilen schwefelsaures Bleioxyd und 72,56 kohlensaures Blei-xyd. V. d. L. auf der Kohle sich aufblähend und gelb fär-end, nimmt es jedoch nach dem Erkalten wieder die weisse 'arbe an. Das Blei leicht reducirbar. In Salpetersäure theil-reise sich unter Brausen auflösend, wobei das schwefelsaure leioxyd unzersetzt bleibt.

In Russland findet sich das schwefelkohlensaure Blei im Ner-chinskischen, wo es mit Weissbleierz und Bleivitriol im Braun-isenstein vorkommt. P. A. Kotschubey war der Erste, der as Vorkommen dieses Minerals in Russland dargelegt hat, indem r vor Kurzem eine Analyse dieses Minerals vollzogen hat (*).

Im Museum des Berginstituts findet sich ein Exemplar Braun-isensteins, mit einem halbdurchsichtigen, graulichweissen Mineral, relches schon vom Herrn Obristlieutenant W. W. Nefedjew, lem Gehülfen des Directors vom Museum, für etwas neues an-gesehen wurde. P. A. Kotschubey hat für dieses Mineral fol-gende Formel aufgestellt:

$$\dot{Pb}\dddot{S} + 3\dot{Pb}\ddot{C}.$$

Bei zwei Analysen wurde erhalten:

	I.	II.
Schwefelsaures Bleioxyd	27,055	26,910
Kohlensaures Bleioxyd	74,260	72,873
	101,315	99,783

(*) Seite 81 dieses Bandes.

Als Mittel aus diesen Analysen:

Schwefelsaures Bleioxyd	26,982
Kohlensaures Bleioxyd	73,566
	100,548.

Durch Rechnung findet man:

Schwefelsaures Bleioxyd	27,45
Kohlensaures Bleioxyd	72,55
	100,00

Die Farbe des russischen schwefelkohlensauren Bleie: graulichweiss; Spaltbarkeit nach einer Richtung vollkommen (lich; Fettglanz, auf den Spaltungsflächen Perlmutterglanz. ! Gew. nach der Bestimmung des Hrn. Lieutenant Gadolii 6,550, nach meiner Bestimmung = 6,526.

Das Nertschinsker schwefelkohlensaure Blei ist gegenwärt Krystallen noch nicht vorgekommen. Das spec. Gew. Nertschinsker Minerals nähert sich mehr dem spec. Gew. Suzannits, als dem des Leadhillits.

X.

CANCRINIT.

(Cancrinit, Gustav Rose).

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: hexagonal.

Spaltbarkeit sehr deutlich, parallel den Flächen des hex nalen Prismas ∞P. Bruch uneben. Härte = 5....5,5. S Gew. = 2,45....2,46. Fettglanz, auf den Spaltungsflächen G bis Perlmutterglanz. Durchscheinend, in dünnen Stücken durchsichtig. Kommt derb, in individualisirten Massen und st lichen Aggregaten vor. Ch. Zusammensetzung, nach der U

suchung von Gustav Rose, $\dot{Na}'\dddot{Si} + 2\dddot{\bar{Al}}\,\dddot{Si} + \dot{Ca}\ddot{C}$, d. h. das Silicat hat genau die Formel des Nephelins. V. d. L. schmilzt das Mineral zu einem weissen blasigen Glase. In Chlorwasserstoffsäure oder Salpetersäure mit Leichtigkeit und unter starkem Brausen zu einer klaren Flüssigkeit auflöslich, die nach einiger Zeit gelatinirt. Die Auflösung in Salpetersäure giebt mit salpetersaurem Silberoxyd nur eine sehr geringe Färbung. Der Name des Minerals, ist von Gustav Rose, dem verstorbenen Finanz-Minister Grafen Cancrin, zu Ehren gegeben.

Der Cancrinit findet sich in Russland im Ilmengebirge, in der Umgegend der Miasker Hütte, am Ural. Er kommt hier in derben, kleinen Parthien vor, die theils nur aus einem Individuum, theils aus mehreren kurzstängligen, stark mit einander verwachsenen Individuen bestehen, die im Miascit eingewachsen sind. Dieses Mineral wurde zuerst von Gustav Rose entdeckt und beschrieben (*). Die vollkommene Spaltbarkeit im Uralischen Cancrinit war von diesem Gelehrten nach drei Richtungen bestimmt, die sich unter Winkeln von 120° schneiden und parallel den Flächen des hexagonalen Prismas ∞P gehen. Die Farbe des Minerals ist hell rosenroth. Auf den Spaltungsflächen Perlmutterglanz, in den übrigen Richtungen Fettglanz. Bruch uneben. Das spec. Gew. nach Gustav Rose, $=$ 2,454 bei einer Temperatur 11°,2 R Härte zwischen der des Apatits und der des Feldspaths.

Folgende Resultate sind die, welche Gustav Rose, aus zwei Analysen, erhalten hatte:

(*) Gustav Rose. Bericht der k. preuss. Akad. der Wiss. vom Jahre 1839, S. 56. Reise nach dem Ural und Altai, B. II, S. 55.

Natron . . .	17,38 . . .	17,66
Kali . . .	0,57 . . .	0,82
Thonerde mit einer sehr geringen Beimengung von Eisen	28,29 . . .	28.24
Kieselsäure .	40,59 . . .	40.26
Kalkerde . .	7,06 . . .	6,34
Spur von Chlor nnd Verlust . . .	6,11 . . .	6,68
	100,00	100,00

Bei einem besonderen Versuche zur Bestimmung des Gehalts an Kohlensäure, wurden von dieser 6,38% gefunden. Aus diesen Analysen lassen sich folgende Formeln ableiten. Nach Rechnung muss die Zusammensetzung des Minerals folgende sein:

Natron	17,65
Thonerde	28,98
Kieselsäure	39,11
Kalkerde	8,03
Kohlensäure	6,23.

Seiner Zusammensetzung nach gehört der Cancrinit zu der geringen Zahl von Mineralien, in welchen ein Silicat mit einem Carbonat vereinigt ist; der Cancrinit besteht nämlich aus einem Atom Natron-Eläolith (Nephelin) mit einem Atom Kalkspath. Früher war der Name Cancrinit, einem blauen, auch aus Miask stammenden Minerale beigelegt, welcher jedoch später nach einer genaueren Untersuchung, als Sodalith erkannt wurde. Gustav Rose wünschte den Namen des ausgezeichneten Staatsmannes, der durch seine Verdienste für den russischen Bergbau, wie zur Förderung der Mineralogie so viel beigetragen hatte, in der Mineralogie beizubehalten; daher übertrug er den Namen Cancrinit, auf das hier beschriebene Mineral, welches, besonders zur Zeit seiner Entdeckung, sich durch seine merkwürdige chemische Constitution auszeichnete.

ERSTER ANHANG ZUM CANCRINIT.

Durch die gütige Vermittelung des Herrn Direktors der Mi-
ıralogischen Gesellschaft, Professor S. S. Kutorga, erhielt ich
ır näheren Untersuchung mehrere Mineralstufen aus der Graphit-
rube Mariinskaja gegen 400 Werst westlich von Irkutsk, im
unkinsker Gebirgszuge, einem dem Sajanischen Gebirge paral-
l ziehenden Gebirgszweig (*). Diese Stufen bestehen aus grob-
rystallinischem Granit, in welchem ausser Zirkon, Kalkspath,
loroxit und Magneteisenstein, noch ein gelbes Mineral mit deut-
chem Blätterdurchgang vorkommt, welches meine besondere
ıufmerksamkeit auf sich zog. Nach einer genauen Bestimmung
ler Spaltbarkeit, Härte, des spec. Gew. und anderer physikalischer
igenschaften, so wie nach Vollziehung einer qualitativen Ana-
yse dieses Minerals, überzeugte ich mich, dass dasselbe nichts
nders als Cancrinit sein könne und zwar nach der Farbe, eine
em Cancrinit von Lichtfield, in den Vereinigten Staaten von
lord-Amerika, ähnliche Varietät. Um die chemische Formel zu
rhalten, bat ich meinen Collegen H. v. Struve dieses Mi-
eral quantitativ zu analysiren. Die von H. v. Struve aufge-
tellte Formel beweist, dass der Tunkinsker Cancrinit nicht
ur in Hinsicht seiner Farbe, sondern auch seiner Zusammenset-
ung nach mit dem Amerikanischen identisch ist. Jedenfalls ist die
hemische Zusammensetzung des Cancrinits aus dem Tunkinsker-
ebirge (so wie von dem aus Amerika) etwas von der des

(*) Man vergleiche meine in den Verhandlungen der K. R. Mineralogi-
hen Gesellschaft zu St. Petersburg, Jahrgang 1852 — 1853 S. 333 eingerückte
handlung: „Notiz über eine Mineralien-Sendung aus dem Tunkinsker Ge-
ge."

Cancrinits aus Miask verschieden; erstens enthält er Wasser und zweitens ist in dem kohlensauren Kalke die Kalkerde theils durch Natron ersetzt. Woher man den Tunskinker und den Amerikanischen Cancrinit unter einem besonderen Namen hätte beschreiben können, aber es ist immer besser für ihn den Namen Cancrinit beizubehalten, weil man gleichartige Verschiedenheiten in der chemischen Zusammensetzung der verschiedenen Varietäten des Nephelins bemerkt, ein Mineral welches dem Cancrinit sehr nahe kommt. Wie schon oben angeführt worden ist begegnet man mit dem Cancrinit aus dem Tunkinsker Gebirge kohlensaures Kalk, was weder bei dem Miasker, noch bei dem Amerikanischen der Fall ist, folglich bietet er in dieser Hinsicht bis jetzt das einzige Beispiel dar.

Der Tunkinsker Cancrinit findet sich in kleinen Massen im Granit eingewachsen, der aus grossen Krystallen weissen Feldspaths, körnigen und krystallinischen Quarzes und aus grossen Krystallen schwarzen Glimmers besteht. Der Cancrinit hat eine citrongelbe Farbe; jedoch zeigten einige Stücke, wenn gleich nicht viele, diese Farbe bloss auf der Oberfläche, im Innern der Masse aber waren sie von bläulichgrauer Farbe. Spaltbarkeit vollkommen deutlich, nach drei sich in Winkeln von 120° schneidenden Richtungen, parallel den Flächen eines hexagonalen Prismas. Die Spaltungsflächen sind sehr glänzend und die durch dieselben gebildeten Winkel, lassen sich sehr gut vermittelst des Reflectionsgoniometers bestimmen. In Hinsicht der Härte steht das Mineral zwischen dem Apatit und dem Feldspath, folglich ist dieselbe 5,5. Bei der Bestimmung des spec. Gew. wurden aus zwei Versuchen folgende Resultate erhalten: 2,446 und 2,453, folglich im Mittel 2,449. Zum ersten Versuch verwandte ich mehrere kleine, vollkommen reine Stücke, die zusammen 0,9615 Gramm wogen, zum zweiten benutzte ich ein Stück von 0,5531 Gramm. Das Mineral ist durchscheinend, in dünnen Stückchen halbdurchsichtig und besitzt Fettglanz.

In Salz- und Salpetersäure löst sich das Mineral, unter starkem Brausen, leicht zu einer klaren Flüssigkeit auf, welche nach kurzer Zeit gelatinirt, und besonders wenn man zum Auflösen eine starke Säure nimmt. Die Gegenwart von Kieselsäure, Kohlensäure, Kalk, Thonerde und Natron lässt sich leicht mit den schon bekannten Mitteln erweisen. Von Eisenoxyd ist nur eine Spur vorhanden.

Beim Erhitzen des Minerals in der Platinazange, wird es erst weiss und undurchsichtig, zuletzt aber schmilzt es zu einem blasigen Glase. Mit Borax schmilzt es zu einer klaren Perle. Mit Phosphorsalz schmilzt es unter Brausen leicht zu einer klaren Perle, wobei sich ein Kieselskelett ausscheidet. Mit Soda schmilzt es zu einem blasigen Glase. Der Cancrinit von Tunkinsk enthält nach der Analyse von H. v. Struve:

Kieselsäure	38,33.
Thonerde	28,55.
Kalkerde	4,24.
Natron	20,37.
Kohlensäure und Wasser	8,51.
	100,00.

Aus diesen Resultaten leitet H. v. Struve folgende Formel ab:

$$\dot{N}a^2 \dddot{S}i + 2 \dddot{A}l \dddot{S}i + \left.\begin{matrix}\dot{N}a\tfrac{1}{2} \\ \dot{C}a\tfrac{1}{2}\end{matrix}\right\} \ddot{C} + \dot{H}$$

Diese Formel istmit der von Whitney für den Cancrinit von Lichtfield aufgestellten Formel übereinstimmend. Nach der

oben angeführten Formel lässt sich folgende Zusammensetzung des Minerals berechnen.

Kieselsäure	37.71.
Thonerde	28.38.
Kalk	3.87.
Natron	21,46.
Kohlensäure	6,09.
Wasser	2.49.
	100.00.

Schliesslich muss ich hier noch der mir von Herrn H. v. Struve mitgetheilten, von ihm gemachten Entdeckung des Wasserinhaltes im Cancrinit vom Ural erwähnen.

XI.

ROTHKUPFERERZ.

(Roth-Kupfererz, Ziegelerz, Wern.; Rothkupfererz, Naum.; Oktaëdrisches Kupfererz, Mohs; Kupferroth, Kupferbraun, Hausm.; Octahedral Copper-ore, Jam.; Redoxide of Cooper, Phill; Cuivre oxydulé Haüy; Ziguéline, Beud.; Cuprit, Haiding.; Cuprite, Brooke, Miller.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst: Tesseral.

Spaltbarkeit ziemlich deutlich, parallel den Octaëderflächen. Bruch muschlig oder uneben. Härte = 3,5 . . . . . 4. Spec. Gew. = 5,89 . . . . 6,15. Demantartiger Metallglanz. Vom Un-

durchsichtigen bis ins Halbdurchsichtige. Farbe Coschenillroth oder Carminroth, manchesmal sich ins Bleigraue oder Ziegelrothe ziehend. Strich bräunlich-roth. Spröde. Besteht aus Kupferoxydul $\dot{Cu}$ mit 88,9 Kupfer und 11,1 Sauerstoff. V. d. L. auf Kohle erhitzt schwärzt es sich anfangs, dann schmilzt es allmälig und giebt ein Kupferkorn. Beim Erhitzen in der Platinzange färbt es die Flamme schwach grünlich. In Salz- oder Salpetersäure, so wie in Ammoniak sich auflösend. Rothkupfererz findet sich in Krystallen, in Form krystallinischen oder körnigen Aggregaten, und in dichten und erdigen Massen. Unter dem Namen Ziegelkupfererz versteht man ein Gemenge von erdigem Rothkupfererz mit Eisenocker.

Rothkupfererz findet sich in Russland: am Ural, Altai, Kaukasus und im Nertschinskischen. In einigen Localitäten kommt das Mineral in Krystallen von ausgezeichneter Schönheit vor. Die bis jest bestimmten Combinationen dieser Krystalle sind auf Tafel IX, in schiefer Projection dargestellt und es finden sich daselbst folgende Formen:

In den Figuren:	Nach Weiss.	Nach Naumann.
	Octaëder.	
o	(a : a : a)	0
	Würfel.	
c	(a : ∞ a : ∞ a) . .	∞ 0 ∞
	Rhomben-Dodekaëder.	
d	(a : a : ∞ a) . . .	∞ 0
	Trapezoëder.	
m	($\frac{1}{2}$ a : a : a) . . .	202.
	Pyramidenoktaëder.	
s	(a : a : 2 a)	20.

Pyramidenwürfel.

x . . . . (a : 5a : ∞ a) . ∞ 0 5.

Sechsmalachtflächner.

z . . . . (a : ma : na) . . m0n.

Am Ural findet sich das Rothkupfererz in folgenden Localitäten:

1) In der Kupfergrube Gumeschewsk, Gouvernement Perm, kommen die schönsten Stufen dieses Erzes vor. Es findet sich daselbst das Rothkupfererz in einzelnen aufgewachsenen (selten eingewachsenen) oder zu Drusen vereinigten, schön ausgebildeten Krystallen, in Form kleiner Ader oder derber Massen. Einige Krystalle verdienen besonderer Berücksichtigung wegen ihrer Grösse, Farbe und Durchsichtigkeit. Unter den einfachen Formen, finden sich am häufigsten: das Octaëder o (Fig. 1), der Würfel c (Fig. 2) und das Rhomben-Dodekaëder d (Fig. 3). Von den Combinationen kommen vor: Würfel c, dessen Ecken durch Flächen des Octaëders o abgestumpft sind (Fig. 4), und umgekehrt Octaëder o, dessen Ecken die Flächen des Würfels c abstumpfen (Fig. 5), d. h. die Combination 0. ∞ 0 ∞. Rhombendodekaëder d, dessen tetragonale Ecken durch die Flächen des Würfels c abgestumpft erscheinen (Fig. 6) und umgekehrt, der Würfel dessen Kanten durch die Flächen des Rhombendodekaëders d abgestumpft erscheinen (Fig. 7), d. h. die Combination ∞ 0 ∞, ∞ 0. — Octaëder o, dessen Kanten durch die Flächen des Rhomben-Dodekaëders d abgestumpft sind (Fig. 8) und umgekehrt, Rhomben-Dodekaëder d, dessen trigonale Ecken durch Flächen des Octaëders o abgestumpft sind (Fig. 9) d. h. die Combination 0. ∞ 0. — Würfel c, dessen Ecken und Kanten abgestumpft erscheinen, letztere durch die Flächen des Rhomben-Dodekaëders d (Fig. 10), d. h. die Combination 0. ∞ 0 ∞. ∞ 0. — Octaëder o dessen Kanten durch die Flächen des Rhombendodekaëders d abgestumpft und durch die Flächen des Pyramidenoktaëders s zugeschärft erscheinen, d. h. die Combination 0. ∞ 0. 20. (Fig. 11).

Der Würfel c, dessen Ecken durch die Flächen des Octaëders o und die Kanten durch die Flächen des Rhomben-Dodekaëders d abgestumpft sind, ausserdem die letzteren aber noch durch die Flächen des Pyramidenwürfels x zugeschärft, d. h. die Combination 0. ∞ 0 ∞. ∞ 0. ∞ 05. (Fig. 12). — Octaëder o, dessen Ecken durch die Flächen des Würfels c abgestumpft und durch die Flächen des Trapezoëders m zugespitzt sind, d. h. die Combination 0. ∞ 0 ∞. 202 (Fig. 13). — Octaëder o, dessen Kanten durch die Flächen des Rhomben-Dodekaëders d abgestumpft und die Ecken durch Flächen des Trapezoëders m zugespitzt sind, d. h. die Combination 0. ∞ 0. 202. (Fig. 14). — Octaëder o, dessen Kanten durch die Flächen des Rhombendodekaëders d abgestumpft sind und an dessen Ecken Abstumpfungen durch die Flächen des Würfels c und Zuspitzungen durch die Flächen des Trapezoëders m erscheinen, d. h. die Combination 0. ∞ 0. ∞ 0 ∞. 202 (Fig. 15). Octaëder o, dessen Ecken durch die Flächen des Sechsmalachtflächners z zugespitzt werden, d. h die Combination 0. m0n (Fig. 16). Der Pyramidenwürfel x = ∞ 05, ist von Gustav Rose an Krystallen des Rothkupfererzes von Gumeschewsk beobachtet und von ihm zuerst beschrieben worden. Der Pyramidenoktaëder s = 20 ist gleichfalls von demselben Gelehrten an Krystallen aus der genannten Localität gemessen worden. (*) Die Flächen aller Formen sind sehr glatt und glänzend. Die Grösse der Krystalle ist sehr verschieden; die grössten haben zwei Centimeter im Durchmesser. So befindet sich unter andern im Museum des Berginstituts eine Stufe aus der Gumeschewsker Grube, in welcher Rothkupfererz in Form höchst regelmässig krystallisirter Würfel bis zu 1½ Centimeter im Durchmesser, eingewachsen ist. Die Krystalle sind halbdurchsichtig und von einer angenehmen coschenillrothen ins Carminrothe übergehenden Farbe. In der Sammlung des Doctors S. E. v. Rauch habe ich einen Krystall

(*) Reise nach dem Ural und Altai; Th. I. S. 263, aber als s = 30, beschrieben worden.

Rothkupfererz aus der obengenannten Localität gesehen, der die Form eines Rhomben-Dodekaëders von 2 Centimeter im Durchmesser hat, und von coschenillrother ins Bleigraue sich ziehender Farbe ist. Grösstentheils jedoch haben die Krystalle bis ½ Centimeter im Durchmesser. In der Gumeschewsker Grube finden sich manchesmal grosse Anhäufungen octaëdrischer Krystalle von Rothkupfererz und in solchen Aggregaten haben die einzelnen Individuen nicht selten eine fast pararelle Lage. Manchesmal kommen auch solche Aggregate vor, in denen die Krystalle die Form von Würfeln haben, die in der Richtung einer Octaëderachse in die Länge gezogen sind, woher sie ein prismatisches Ansehen erhalten. Grössentheils sind diese in die Länge gezogenen Würfel sehr dünn und schneiden sich nach drei rechtwinkligen Richtungen woher das Mineral ein sehr schönes netzförmiges Aussehen erhält, das um so schöner ist, da die einzelnen Individuen gewöhnlich durchsichtig und schön carminroth gefärbt sind. Die in Fig. 11, 12, 13, 14, 15 und 16 abgebildeten Combinationen trifft man nicht häufig. Die Flächen des Sechsmalachtflächners z kommen äusserst selten vor, sie sind gewöhnlich etwas gebogen und nicht hinlänglich glänzend, als dass ihr krystallographisches Zeichen durch Messung zu bestimmen wäre. Jedenfalls sind die Ecken z : o und z : z (in den längeren Kanten) sehr stumpf. Die Messungen aber waren wegen der undeutlichen Reflection des Gegenstandes von den Flächen des Krystalles so unzureichend, dass es gerathener ist das Zeichen für diesen Sechsmalachtflächner, wie oben, ohne bestimmte Koefficienten zu schreiben. Dichtes Rothkupfererz aus der Gumeschewskschen Grube hat gewöhnlich eine grobkörnige Textur und kommt selten feinkörnig vor, die Spaltbarkeit geht den Flächen des Octaëders parallel, doch ist sie, wie gewöhnlich, ziemlich undeutlich und die Spaltungsflächen gehen leicht in muschelige Bruchflächen über. Dichtes Rothkupfererz und drusenförmige Aggregate von Krystallen dieses Erzes aus der genannten Localität, haben eine coschenillrothe Farbe, welche manchesmal in das echte Bleigrau

übergeht. Grösstentheils ist es undurchsichtig oder in den Kanten schwach durchscheinend und dabei metallglänzend. Einzelne auf die Gebirgsart aufgewachsene Krystalle, sind von heller coschenillrother Farbe, manchesmal halbdurchsichtig und mit diamantartigem Metallglanz. Mit dem Gumeschewskischen Rothkupfererz kommen manchesmal auf der Gebirgsart aufgewachsen strahliger und seidenartiger Malachit, so wie, in einigen seltenen Fällen, Drusen kleiner Krystalle von Brochantit vor.

2) In der Umgegend der Hütte Nischne-Tagilsk, in der Grube Medno-Rudjansk, findet sich das Rothkupfererz krystallisirt in Octaëder, Rhombendodekaëder und Würfel, so wie in Krystallen welche Combinationen dieser Formen darstellen (Fig: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10). Jedoch sind die Krystalle aus dieser Localität nicht so schön und gross, wie die Krystalle aus Gumeschewsk. Dieselben kommen theils einzeln, auf der Gebirgsart aufgewachsen, theils zu Drusen gruppirt vor. Es treffen sich hier auch schöne netzförmige Stufen dieses Erzes in Höhlungen eines ockerigen kalkhaltigen Brauneisensteins. Auf die angeführte Art beschreibt Gustav Rose (*) das Vorkommen des Tagilsker Rothkupfererzes und ich selbst habe während meiner Reise am Ural Gelegenheit gehabt dasselbe auf die bezeichnete Art zu finden. Das dichte Rothkupfererz bildet kleine Adern in erdigem Brauneisenstein und Ziegelkupfererz; dasselbe findet sich in ziemlich bedeutenden Massen, welche durch Mengung des erdigen Rothkupfererzes mit Eisenocker entstanden sind.

3). In den Turjinsker Gruben, im Bergrevier Bogoslowsk, kommt das Rothkupfererz in vollkommen dichten oder feinkörnigen Massen vor, von mehr oder weniger dunkler coschenillrother Farbe, welche manchesmal ins echte Bleigrau übergeht. In denselben ist oftmals gediegenes Kupfer enthalten und gewöhnlich ist es mit Malachit, Kupferlasur und Kupferblau bedeckt. Trotz der

---

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Band. I. S. 313.

dunklen Farbe enthält das Bogoslowsker Rothkupfererz, nach den Untersuchungen von Gustav Rose, weder Eisen, Silber noch irgend andere fremdartige Beimengungen. Die Krystalle kommen selten vor; sie sind klein, haben die Form von Octaëdern und Rhombendodekaëdern und sind in Höhlungen eines thonhaltigen Kalksteins zu Drusen vereinigt. Nicht selten finden sich hier haarförmige Varietäten dieses Erzes und einige Exemplare dieser Art befinden sich im Museum des Berginstituts. Grosse Massen dichten Rothkupfererzes finden sich besonders häufig in der Grube Michailo-Archangelsk, in der Umgegend der Hütte Bogoslowsk.

4) In der Umgegend der Hütte Slatoust, in der Grube Kisnekejewsk, findet sich dichtes Rothkupfererz in Form kleiner Adern im erhärteten Thon in Begleitung von Kupfergrün und Kupferblau.

Einige Krystalle Uralschen Rothkupfererzes, sind mit Beibehaltung ihrer krystallinischen Form (gewöhnlich Octaëder und Rhombendodekaëder) auf der Oberfläche in erdigen Malachit übergegangen, so dass dieselben auf diese Art Afterkrystalle dieses Minerals darstellen.

Am Altai kommt das Rothkupfererz in folgenden Localitäten vor.

1) In der Grube Solotuschinsk des Kreises Smeinogorsk. Es findet sich hieselbst im Thon in schönen einzelnen Krystallen, welche die Formen von Octaëdern und Rhombendodekaëdern haben. Diese Krystalle haben manchesmal bis 2 Centimeter im Durchmesser und sind, gleich den Krystallen aus Chessy, auf der Oberfläche in erdigen Malachit übergegangen.

2) In der Grube Nikolajewsk, findet sich das Rothkupfererz gleichfalls im Thon, in einzelnen Krystallen, welche fast immer Octaëder sind mit scharf hervortretenden Kanten und nach innen gebogenen Flächen. Auf der Oberfläche sind die Krystalle gewöhnlich in erdigen Malachit übergegangen. An dem Ort ihres Vorkommens nennt man sie: „Мѣдныя рогульки„ (Mednije Rogulky, d. h. Kupferhörner). In dieser Localität finden sich auch nierenförmige Massen von Rothkupfererz.

3) In den Gruben Smeinogorsk und Loktewsk bildet das Rothkupfererz von dunkel coschenillrother Farbe feine Adern im Quarz und kleine Lager im Thon.

Im Nertschinskischen findet sich das Rothkupfererz in kleinen zu Drusen vereinigten Krystallen und in derben Massen in Begleitung von gediegenem Kupfer, in dem Bergwerk Bjeloussowsk.

Am Kaukasus findet sich das Rothkupfererz in ziemlich bedeutenden Massen, in grossen, zu Drusen vereinigten Krystallen, in der Grube Migry (Karabach). Die aus dieser Localität von Abich mitgebrachten und im Museum des Berginstituts aufbewahrten Stufen, stellen Aggregate grosser Krystalle dar, welche die Form regelmässiger, an den Kanten und Ecken abgestumpfter Octaëder haben. Das Rothkupfererz vom Kaukasus hat eine dunkel coschenillrothe, ins Bleigraue sich neigende Farbe. Einige Krystalle sind in der Richtung einer octaëdrischen Axe bedeutend in die Länge gezogen.

Für die gegenseitige Neigung der Flächen in den oben beschriebenen krystallinischen Formen des Rothkupfererzes lassen sich folgende Winkel durch Rechnung finden:

o : o =	109° 28′ 16″
o : c =	125° 15′ 52″
o : d =	144° 44′ 8″
c : c =	90° 0′ 0″
d : d =	120° 0′ 0″
d : c =	135° 0′ 0″
s : o =	164° 12′ 25″
s : d =	160° 31′ 43″
x : c =	168° 41′ 24″
x : d =	146° 18′ 36″
m : c =	144° 44′ 8″
m : o =	160° 31′ 43″
m : d =	150° 0′ 0″

XII.

VESUVIAN.

(Vesuvian, Egeran, Wern.; Pyramidaler Granat, Mohs; Idokrase, Haüy; Idokras, Hausm., v. Leonh.; Pyramidal Garnet, Jam., Haid.; Frugardit, Jewreinowit, Nordensk.; Heteromerit, Hermann; Vesuvienne, Broch.; Loboit, Berz.; Gökumit, Cyprin, Wiluit, Hyacinthe volcanique, Gemme de Vesuve.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: tetragonal.

Hauptform: tetragonale Pyramide, deren Flächen in den Polkanten unter einem Winkel = 129° 21′, in den Mittelkanten = 74° 27′, geneigt sind.

$$a : b : b = 0{,}537195 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}288578} : 1 : 1$$

Spaltbarkeit unvollkommen, parallel den Flächen des tetragonalen Prismas zweiter Art M = ∞P∞ und des tetragonalen Prismas erster Art d = ∞P. Bruch uneben, splittrig oder unvollkommen muschlig. Härte = 6,5. Sp. Gew. = 3,35.... 3,45 (*). Farbe grösstentheils braun, zum lauch-pistazien-oliven nnd ölgrün neigend, manchesmal gelb, sogar schwarz und in seltenen Fällen himmelblau. Strich weiss. Glas bis Fettglanz. Durchsichtig bis durchscheinend an den Kanten. In Folge der bedeutenden Entwickelung der Flächen der tetragonalen Prismen erster Art d und zweiter Art M, haben die Krystalle grösstentheils ein prismatisches Ansehen. Viel seltener trifft man tafelartige und pyramidale Krystalle: in den ersten ist die gerade

(*) Breithaupt nimmt an, dass verschiedene Varietäten ein verschiedenes sp. Gew. von 3,3 bis 4,1 zeigen. (Vollständiges Handbuch der Mineralogie von A Breithaupt, Dritter Band, S. 648. Dresden, 1847).

Endfläche P entwickelt, während in den zweiten als dominirende Form die haupttetragonale Pyramide c erscheint und die Flächen der zwei tetragonalen Prismen nur untergeordnet, als schmale Abstumpfungsflächen der Mittelkanten und Mittelecken der Hauptpyramide auftreten, manchesmal aber gar nicht vorhanden sind. Die Krystalle findet man in Gebirgsarten entweder ein- oder aufgewachsen, vereinzelt oder was häufiger der Fall ist, zu Drusen vereinigt. Der Vesuvian kommt auch in derben Massen, in stängligen und körnigen Aggregaten vor. Die chemische Zusammensetzung des Vesuvians hat viel Aehnlichkeit mit der des Granats, woher denn viele Mineralogen beide Mineralien als dimorph ansehen und die Zusammensetzung beider durch eine und dieselbe Formel ausdrücken: $\dot{R}^3 \dddot{Si} + \dddot{\bar{R}} \dddot{Si}$. In dieser Formel entspricht $\dot{R}$ der Kalkerde, welche theilweis durch Bittererde, Eisenoxydul und in seltenen Fällen durch Manganoxydul und auch durch Kali und Natron (Jewreinowit) vertreten wird, während $\dddot{\bar{R}}$ der Thonerde entspricht, welche theilweise durch Eisenoxyd ersetzt wird. Jedoch beweist Rammelsberg, dass die chemische Zusammensetzung des Vesuvians verschiedener Localitäten, nur in dem Fall durch die Formel des Granats ausgedrückt werden kann, wenn man alles Eisen als Oxyd, dagegen aber im Vesuvian vom Vesuv alles Eisen als Oxydul annimmt (*). Hermann berechnet für den Vesuvian eine Formel, welche von der des Granats verschieden ist (**) und nach seiner Ansicht sind Granat und Vesuvian nicht dimorph. Dufrénoy ist der-

---

(*) Rammelsberg. Viertes Supplement zu dem Handwörterbuch des Chemischen Theils der Mineralogie. Berlin. 1849. S. 253 und 254.

(**) Nach der Annahme, dass Kieselsäure aus einem Aequivalent Silicium und zwei Aequivalenten Sauerstoff besteht, folgert Hermann die Formel: $3\dot{R}_3 \ddot{Si}_2 + 2\dddot{\bar{R}} \ddot{Si}_2$ (Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, Band XLIV. 1848. S. 194.)

selben Ansicht (*). Endlich in ganz letzter Zeit hat Plattner seinerseits auch eine besondere chemische Formel für den Vesuvian aufgestellt, nämlich: $3\dot{R}^3 \dddot{Si} + 2\dddot{R} \dddot{Si}$ (**). Aus dem Gesagten ist ersichtlich, dass man die Frage über die chemische Constitution noch nicht als erledigt ansehen kann. V. d. L. schmilzt der Vesuvian sehr leicht unter Anschwellen zu einem gelblichgrünen oder dunkelbraunen Glase. Mit den Flüssen zeigt er die Reactionen des Eisens und der Kieselsäure. Mit Soda schmilzt er schwerer als der Granat zu einem Glase, welches durch einen grössern Zusatz von jenem unschmelzbar wird. — Das gepulverte Mineral ist durch Chlorwasserstoffsäure zwar

(*) A. Dufrénoy. Traité de Mineralogie, Tome troisième, p. 284,

(**) C, F, Plattner. Die Probirkunst mit dem Löthrohre. Dritte Auflage. Leipzig, 1853. S, 197.

In dem Schreiben, mit welchem Herr Professor Plattner vor Kurzem mich beehrte, erwähnt er dieses Gegenstandes folgender Maassen:

„Was die Frage wegen der chemischen Formel betrifft, die ich in der 3 Aufl. „meiner Löthrohr-Probirkunst für den Vesuvian gegeben habe, so stellt sich die- „selbe nach den meisten Analysen wirklich zu $3\dot{R}^3 \dddot{Si} + 2\dddot{R} \dddot{Si}$ heraus, sobald „man annimmt, dass das Eisen als Oxydul in diesem Minerale enthalten, oder ur- „sprünglich als solches darin gewesen ist; nur hat sich in meinem Buche ein Feh- „ler insofern eingeschlichen, als hinter dieser Formel für $\dddot{R}$ ausser $\dddot{Al}$ auch $\dddot{Fe}$ „steht. Nimmt man die gewöhnliche Granatformel $\dot{R}^3 \dddot{Si} + \dddot{R} \dddot{Si}$ für den Vesu- „vian an, wenn man das Eisen als Oxyd in Rechnung bringt, so stimmt dies im „Ganzen noch weniger mit den verschiedenen Analysen. Berücksichtiget man, „dass es mehrere eisenhaltige Kieselsaure Verbindungen giebt, die eine theilweise „Zersetzung erlitten haben, wobei das $\dot{Fe}$ mehr oder weniger in $\dddot{Fe}$ umgeändert „worden ist, warum sollte dies nicht auch mit manchem Vesuvian der Fall sein „können, welcher theils $\dot{Fe}$, theils $\dddot{Fe}$ oder nur $\dddot{Fe}$ enthält? Es liegt daher „auch die Vermuthung sehr nahe, dass die erstere Formel der Zusammensetzung „am nächsten kommt. Auch hat Rammelsberg im 4ten Supplementbande seines „Handbuchs des Chemischen Theils der Mineralogie diesen Gegenstand schon be- „rücksichtigt; desgleichen Hermann im Journal für pr. Chemie Bd. XLIV, S. „193. So lange als man bei der chemischen Untersuchung des Vesuvians von „verschiedenen Fundorten keine übereinstimmendere Resultate bekommt als seit- „her, wird es auch zweifelhaft bleiben, welche Formel die richtige ist."

stark angegriffen, aber nur unvollkommen zerlegt. — Nach starkem Glühen oder Schmelzen wird es hingegen von dieser Säure leicht zersetzt und bildet eine Gallerte. — Nach Hermann sollen einige Varietäten des Vesuvians eine geringe und variable Quantität Kohlensäure enthalten. Es lässt sich leicht erkennen, sagt Hermann, welche Vesuviane Kohlensäure enthalten. Wenn man nämlich einen Splitter derselben in eine zuvor klar geflossene Perle von Boraxglas bringt und darin mit Hülfe des Löthrohrs auflöst, so schäumen dabei die Vesuviane, welche Kohlensäure enthalten, während diejenigen, die frei davon sind, sich ganz ruhig auflösen.

Der Name »Vesuvian» ist von dem ersten Fundort des Minerals, dem Vulkan Vesuv, abgeleitet, während »Egeran» von Eger, in Böhmen, entlehnt ist. — Beide Namen sind dem Mineral von Werner beigefügt worden. Die Benennung «Frugårdit» hat N. v. Nordenskiöld einem sehr magnesiahaltigen Vesuvian von Frugard, in Finnland, gegeben. — Das Wort «Idocrase» ist von Haüy aus den griechischen Worten ἰδέα (Gestalt) und κρᾶσις (Gemisch) gebildet, so dass Idokrase eigentlich gemischte Gestalt bedeutet. — Diese Benennung ist in Folge der Aehnlichkeit der Krystallformen des Vesuvians mit den Formen vieler anderer Mineralien entstanden. (*) Der Name »Cyprin» wird dem Mineral aus dem Grunde beigelegt, weil die himmelblaue Farbe dieser Varietät von einem gewissen Gehalt an Kupfer herrührt. — Die Benennung «Loboit» ist dem Mineral von Berzelius zu Ehren des Chevalier Lobo da Silveira gegeben worden. «Gökumit» hat man die Varietät des Vesuvians aus Gökum, in Schweden, benannt. — Das Wort «Wiluit» stammt vom Fluss Wilui, in dem Jakutsker Bezirk in Ost-Sibirien. — Die Benennung «Jewreinowit» hat N. v. Nordenskiöld der Varietät des Vesu-

(*) Haüy. Traité de Minéralogie. T. II. pag. 552, Seconde Edition. Paris, 1822.

vians von Mäntsälä, in Finnland, zu Ehren unseres verstorben Chemikers, P. J. v. Jewreinow gegeben.

Der Vesuvian findet sich in Russland in dem Uralgebirge, der Jakutsker Oblast (in Sibirien) und in Finnland.

An Krystallen des russischen Vesuvians finden sich folgen Formen:

Tetragonale Pyramiden:

Tetragonale Pyramiden erster Art.

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann
c	(a : b : b)	P.
i	($\frac{1}{3}$ a : b : b)	$\frac{1}{3}$P.
b	(2 a : b : b)	2 P.
t	(3 a : b : b)	3 P.

Tetragonale Pyramiden zweiter Art:

o	(a : b : ∞ b)	P ∞.
u	(2 a : b : ∞ b)	2 P ∞.

Ditetragonale Pyramiden:

z	(a : b : $\frac{1}{2}$ b)	2 P 2.
a	($\frac{1}{2}$ a : $\frac{1}{5}$ b : b)	$\frac{5}{2}$ P 3.
s	(a : b : $\frac{1}{3}$ b)	3 P 3.
x	(a : b : 3 b)	P 3.
h	(a : b : n b)	P n.

Tetragonale Prismen:

Tetragonales Prisma erster Art:

d	(∞ a : b : b)	∞ P.

Tetragonales Prisma zweiter Art:

M	(∞ a : b : ∞ b)	∞ P ∞

Ditetragonales Prisma.

f . . . . (∞ a : b : 2 b) . . ∞ P 2.

Gerade Endfläche.

P . . . . (a : ∞ b : ∞ b) . . o P.

Die wichtigsten Combinationen sind auf Taf. X und XI in
hiefer und horizontaler Projection dargestellt.

Im Uralgebirge findet sich der Vesuvian im Slatouster und Kathari-
nburger Bergrevier in folgenden Localitäten: in den Nasjamsker
d Schischimsker Bergen, in der Umgegend der Poljakowsker
ube, längs den Ufern des Flusses Barsowska im Revier der Küsch-
nsker Hütte und in der Umgegend der Mramorsker Hütte. In
irien ist der Vesuvian an den Ufern des Flusses Wilui ge-
den worden. In Finnland findet er sich in den Kirchspielen
intzâlä, Kimito u. a.

1) *Vesuvian aus den Nasjamsker Bergen.*

Der Vesuvian findet sich in dieser Localität in der Mineral-
ube Achmatowsk (*). Gewöhnlich trifft man ihn an solchen
nkten, wo Gänge von Kalkspath mit Chloritschiefer in Berüh-
ng kommen. Die Krystalle kommen grösstentheils in Drusen
sammengehäuft vor; sie sind entweder im Kalkspath eingewach-
en oder sie bekleiden die Höhlungen welche im Chloritschiefer vor-
ommen und finden sich in diesem Falle in Begleitung von Chlo-
tkrystallen. Der Vesuvian von Achmatowsk kann in vier Varie-

(*) Verschiedene Varietäten des Vesuvians aus der Achmatowskschen Grube, so
ie alle Mineralien aus dieser bemerkenswerthen Localität, können reisende Mine-
logen in Katharinenburg bei dem Obrist des Corps der Bergingenieure, Herrn v.
chmatow in Augenschein nehmen. Diese Sammlung ist unter den Händen eines
eundes und Kenners der Mineralogie entstanden, welcher viele Jahre, an dem Fund-
te der verschiedenartigsten Mineralien des Urals zugebracht hat und unstreitig kann
selbe den schönsten Privat-Mineraliensammlungen in Russland zur Seite gestellt
rden.

täten getheilt werden, welche, sowohl in äusserer Form als a
einigermaassen in ihrer chemischen Constitution von einander v
schieden sind.

a) Zur ersten Varietät gehören ausgezeichnet schöne prisı
tische Krystalle, gewöhnlich von lichter pistaziengrüner Fai
welche manchesmal 4 Centimeter lang sind. Manche Kryst
sind auf der Oberfläche dunkel bräunlichgrün gefärbt. Die me
ten Krystalle dieser Varietät bieten eine Combination des tet
gonalen Prismas erster Art d mit der geraden Endfläche P,
tetragonalen Prismas zweiter Art M und der Hautpyramide c c
d. h. die Combination o P. P. ∞ P. ∞ P ∞ (Fig. 2). I
Flächen des tetragonalen Prismas erster Art d und die gera
Endfläche P sind die vorherrschenden in dieser Combinati
während die Flächen des Prismas zweiter Art M und der Haup
pyramide c nur untergeordnet, als Abstumpfungsflächen auftret
erstere der Kanten des Prismas d und die zweiten, der Co
binationskanten zwischen den Flächen des Prismas d und der ge
den Endfläche P. Die Flächen des tetragonalen Prismas zwei
Art M sind glatt und sehr glänzend; die Flächen des Prism
erster Art d sind leicht vertikal gestreift und die gerade En
fläche P, so wie die Flächen der Haupttetragonalpyramide
sind zwar ziemlich glänzend, jedoch in einem geringeren Gra
als die des Prismas zweiter Art M. Einige der Krystalle biet
jedoch complicirtere Combinationen dar. So treffen sich z. B. Kry
talle an denen die Flächen der tetragonalen Pyramide erster A
t = 3 P bemerkbar sind, welche die Combinationskanten zw
schen den Flächen der haupttetragonalen Pyramide c und d
tetragonalen Prismas erster Art d abstumpfen (Fig. 7).
geschieht oft, dass zu dieser Combination noch die gerade En
fläche hinzutritt. Es giebt auch Krystalle an denen ausser d
beschriebenen Formen noch die Flächen zweier ditetragona
Pyramiden a = ½ P 3 und s = 3 P 3, so wie die Fläcl
des ditetragonalen Prismas f = ∞ P 2 bemerkbar sind.
diesen letzten Krystallen bilden die Flächen a, s und f, scha

Zuschärfungen verschiedener Elemente der Krystalle, wie Fig. weist, welche die Combination o P. P. 3 P. $\frac{5}{3}$ P 3. 3 P 3. P. ∞ P 2. ∞ P ∞ darstellt. Die Flächen der Formen s und f sind gewöhnlich sehr glatt und glänzend. Die Flächen :r ditetragonalen Pyramide a = $\frac{5}{3}$ P 3 liegen in der Diago- ılzone der Flächen der Hauptpyramide c, denn sie schneiden e Flächen dieser Pyramide in Kanten, die parallel den Längs- agonalen laufen. Die Flächen der dreifach schärferen tetragonalen yramide t sind ziemlich glänzend und bisweilen in einem solchen rade entwickelt, dass sie die Flächen der tetragonalen Haupt- yramide c beinahe verdrängen. Die Krystalle dieser Varietät nd nur an den Kanten durchscheinend; einige derselben sind etliche Theile gebrochen und verbogen.

Nach meiner Bestimmung ist das spec. Gewicht desselben = 3, 354. Den Neigungswinkel der Flächen der Hauptpyramide in den Polkanten bestimmte ich an ziemlich gut ausgebildeten rystallen = 129° 21′.

Hermann hat diese Varietät des Vesuvians chemisch unter- ıcht (*). Nach ihm löst sie sich vor dem Löthrohr in Boraxglas nter Brausen auf. Beim Erwärmen im Glasrohr verliert das Mi- ıeral 0, 70% an Gewicht, woraus er den Schluss folgt, dass in dem- elben Kohlensäure enthalten sei. Die übrigen Reactionen stimmen ollkommen mit denen anderer Vesuviane überein.

Nach der Analyse von Hermann, bietet diese Varietät des Vesuvians folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	37,62
Kohlensäure	0,70
Thonerde	13,25
Eisenoxyd	7,12
Eisenoxydul	0,60

(*) Journal f. pract. Chemie von Otto L. Erdmann und R. F. Marchand. Th. XLIV S. 198. Leipzig 1848.

Manganoxydul	0,50
Kalkerde.	36,43
Talkerde.	3,79
	100,01 (*).

Unter den Krystallen dieser Varietät finden sich manchesmal sehr bemerkenswerthe Afterkrystalle von Chlorit und Kalkspath, gebildet nach Vesuvian. So treffen sich manchesmal Krystalle in der Form Fig. 2. welche durchweg aus Chlorit oder aus Kalkspath bestehen, welcher von aussen mit einer dünnen Schicht Vesuvian bekleidet ist.

b) Die zweite Varietät des Vesuvians aus der Grube Achmatowsk kommt in kleinen flachen Krystallen (die grössten haben bis 1 Centimeter in der Richtung der Mittelkanten der Hauptpyramide) vor, und sind von dunkelpistaziengrüner Farbe mit einem Stich ins Olivengrüne. Gustav Rose (**) war der erste, welcher diese Krystalle erwähnte, doch ihre erste ausführliche Beschreibung verdanken wir Auerbach (†) und später hat noch Hermann dieselben untersucht (††).

Die Krystalle dieser Varietät zeichnen sich dadurch aus, dass

(*) [illegible] dass dieselbe mit einem [illegible] Titanit ange[illegible] dass zu dieser Ana[illegible] prismatischen Flä[illegible] Varietät gewesen [illegible] Krystallen dieses letz[illegible] und oftmals [illegible] Supplement zu dem [illegible]

(**) [illegible]

(†) [illegible] zu St. Petersburg. [illegible] dass diese [illegible]

(††) [illegible] von R. F. Marchand. [illegible]

an denselben die Flächen der beiden tetragonalen Prismen nur als sehr schmale Abstumpfungsflächen der Mittelkanten und Mittelecken der Haupttetragonalpyramide c auftreten und manchesmal sogar gänzlich fehlen. Daher kommt es, dass diese Krystalle kein prismatisches, sondern ein pyramidales Ansehen haben oder, im Fall einer bedeutenden Entwickelung der geraden Endfläche, sogar tafelförmig erscheinen. Man findet dieselben zu Drusen angehäuft mit einer der schmalen prismatischen Flächen, gewöhnlich mit einer Fläche des Prismas zweiter Art M, auf Chloritschiefer aufgewachsen. Die kleinen Krystalle sind halbdurchsichtig, während die grössern nur durchscheinend sind. Die wichtigsten Combinationen derselben sind durch Fig. 9, 10, 11 und 12 abgebildet. In diesen Krystallen erscheinen die Polkanten der haupttetragonalen Pyramide c gewöhnlich durch die Flächen der tetragonalen Pyramide zweiter Art o (der ersten stumpferen tetragonalen Pyramide) abgestumpft, die Polecken — durch die gerade Endfläche P, die Mittelkanten — durch die sehr schmalen Flächen des tetragonalen Prismas erster Art d, die Mittelecken dagegen sind durch die Flächen des tetragonalen Prismas zweiter Art M abgestumpft und durch die Flächen der ditetragonalen Pyramiden s $=$ 3 P3 und a $= \frac{3}{2}$ P3 zugespitzt. Die Flächen der tetragonalen Prismen treten manchesmal, wie schon oben gesagt wurde, so schmal und klein auf, dass dieselben kaum bemerkbar sind.

Nach meiner Bestimmung ist das sp. Gew. dieser Krystalle $=$ 3,400. Die Neigung der Flächen der Hauptpyramide c in den Polkanten $= 129° 21'$ konnte ich nur annähernd messen, denn die Flächen reflectirten kein deutliches Bild.

Nach einer in letzterer Zeit im Laboratorium des Bergdepartements und der Salinen, unter Leitung des Herrn Iwanow vollzogenen Analyse, besteht diese Varietät des Vesuvians aus:

Kieselsäure . . .	38,72
Thonerde	11,82

Eisenoxyd . . .	15,28 (?)
Kalkerde	30,98
Talkerde	2,65
	99,45.

Diese Varietät des Vesuvians wird am Ural irriger Weise oft für grünen Titanit angesehen.

c) Die dritte Varietät des Vesuvians aus der Grube Achmatowsk, kommt in ziemlich grossen Krystallen (bis 3 und mehr Centimeter im Durchmesser) vor, welche sich durch ihre dunkelbraune Farbe bemerkbar machen. Sie haben eine prismatische Form, in Folge einer bedeutenden Entwickelung der Flächen des tetragonalen Prismas erster Art d. Die Kanten des tetragonalen Prismas erster Art d sind durch die Flächen des tetragonalen Prismas zweiter Art M abgestumpft, und durch die Flächen des ditetragonalen Prismas f = ∞P 2 zugeschärft; auf ihren Enden befindet sich eine sehr breite gerade Endfläche P und schmale Flächen der tetragonalen Hauptpyramide o (Fig. 4). Diese Form besitzt, z. B. der im Museum des Berginstituts sich befindende Krystall, welcher vom krystallinischen Chlorit umgeben auf Chloritschiefer aufgewachsen ist. Alle Flächen dieses Krystalls sind glatt und glänzend; er ist von grünlichbrauner Farbe und dabei sehr dunkel.

Diese Varietät des Vesuvians, welche in der Grube Achmatowsk seltener als in der oben angeführten vorkommt, wurde auf mein Ansuchen im Laboratorium des Bergdepartements näher untersucht. Obgleich die Untersuchung gegenwärtig noch nicht als beendigt angesehen werden kann, so halte ich es doch nicht für überflüssig die bis jetzt erhaltenen Resultate hier anzuführen.

Resultate der Analyse eines Bruchstücks eines prismatischen Krystalls, der sich im Museum des Berginstituts befindet (Fig. 4).

Kieselsäure. . . .	36,40
Thonerde	9,33

Eisenoxyd	. . . .	12,93
Kalkerde	. . . .	31,54
Talkerde	. . . .	1,48
		91,68.

Bei einer zweiten Analyse erhielt man folgende Resultate:

Kieselsäure	. . .	37,25
Thonerde	. . . .	8,10
Eisenoxyd	. . . .	14,44

Die übrigen Körper sind zum zweiten Mal quantitativ noch nicht bestimmt worden.

Schon vor langer Zeit ist von Iwanow ein Vesuvian aus der Grube Achmatowsk im Slatouster Bergrevier, chemisch untersucht worden, wobei derselbe folgende Resultate erhalten hat:

Kieselsäure	. . . .	37,079
Thonerde	. . . .	14,159
Eisenoxydul	. . .	16,017
Kalkerde	. . . .	30,884
Talkerde	. . . . .	1,858
		99,997 (*).

Aus den Resultaten dieser Analyse hat Hess für alle Vesuviane folgende chemische Formel abgeleitet: $2\,\dot{R}^3\,\dddot{Si} + \dddot{\bar{R}}\,\dddot{Si}$, die von der allgemein angenommenen Formel des Vesuvians abweicht. Da Hess auf die übrigen Analysen des Vesuvians, die sehr zahlreich sind, keine Rücksicht genommen hat, so hat Rammelsberg über die Richtigkeit der Formel einige Zweifel gehegt (**). Da Iwanow seine Analyse wiederholen wollte,

(*) Poggendorff's Ann. XLIV, S. 341. Горный Журналъ. 1837, B. IV, S. 536.

(**) Rammelsberg. Handwörterbuch des chem. Theils der Mineralogie. Berlin, 1841, S. 258. Zweite Abtheilung.

so bemühte er sich ein dem ersten gleiches Exemplar Vesuvians aufzutreiben, doch blieben seine Bemühungen ohne Erfolg. Hermann dachte zu beweisen, dass, wenn man einen Theil des Eisens für Oxyd annimmt, die von Iwanow vollzogene Analyse vollkommen richtig ist und dass in diesem Fall die aus derselben abgeleitete Formel mit der, welche von Hermann für alle Vesuviane vorgeschlagen wurde, übereinstimmend wird (*). Iwanow hat mir unter andern mitgetheilt, dass der von ihm untersuchte Vesuvian seinem Ansehen nach dem Vesuvian-Krystalle, welcher sich im Museum des Berginstituts befindet (Fig. 4) und dessen Analyse wir eben angeführt haben, sehr ähnlich ist.

d) Die vierte Varietät des Vesuvians aus Achmatowsk, kommt auch in ziemlich grossen Krystallen (bis 3 und mehr Centimeter im Durchmesser) vor, welche durch ihr pyramidales Ansehen und durch ihre dunkelrothbraune Farbe (ähnlich der Farbe des gewöhnlichen Granats, der sich im Glimmerschiefer findet) sich bemerkbar machen. Sie bieten die Combinationen, die in Fig. 13 und 14 abgebildet sind. In diesen Krystallen sind die Mittelkanten der tetragonalen Hauptpyramide c durch die Flächen des tetragonalen Prismas erster Art d abgestumpft und durch die Flächen verschiedener tetragonalen Pyramiden erster Art zugeschärft; die Polkanten erscheinen durch die Flächen der tetragonalen Pyramide zweiter Art o abgestumpft und durch die Flächen der ditetragonalen Pyramiden $x = P3$ und $h = Pn$ zugeschärft, während die Polecken durch die gerade Endfläche P abgestumpft und durch die Flächen der tetragonalen Pyramide $i = \frac{1}{3}P$ zugespitzt werden. Die Combination $oP . \frac{1}{3}P . P . 3P . \infty P . P\infty$ (Fig. 13) hatte ich Gelegenheit in der Mineraliensammlung von P. A. v. Kotschubey und die Combination $oP . P . 2P . 3P . P\infty . P3$ (Fig. 14) im Museum des Berginstituts zu sehen. Die Krys-

(*) Journal für praktische Chemie, XLIV, 1848, S. 201

talle kleiden die Wände der im Chloritschiefer vorkommenden Höhlungen aus, und kommen gemeinschaftlich mit Chloritkrystallen und grobkörnigem Kalkstein vor, von welchem sie nicht selten überzogen werden. Die Flächen dieser Krystalle sind fast alle gleichartig und nur schwach spiegelnd. Das spec. Gew. derselben ist nach meiner Bestimmung = 3,364. Den Winkel der Hauptform konnte ich wegen Unvollkommenheit der Flächen nicht mit hinlänglicher Genauigkeit bestimmen.

Diese vierte Varietät des Vesuvians aus Achmatowsk wurde ebenfalls auf meine Bitte im Laboratorium des Bergdepartements theilweise untersucht. Obgleich die Untersuchung gegenwärtig auch noch nicht als beendigt angesehen werden kann, so halte ich es doch nicht für überflüssig die bis jetzt erhaltenen Resultate hier anzuführen.

Resultate der Analyse eines Bruchstücks eines Krystalls (Fig. 13) aus der Sammlung von P. A. v. Kotschubey.

Kieselsäure . . .	38,00
Thonerde	12,86
Eisenoxyd . . .	7,80
Kalkerde	32,23
Talkerde	1,80
	92,69 (*).

2) *Vesuvian aus den Schischimsker Bergen.*

In dieser Localität trifft man den Vesuvian grösstentheils in kleinkrystallinischen, körnigen und dichten Massen, in der Um-

(*) Aus den Resultaten der Analysen dritter und vierter Varietät, des Vesuvians aus Achmatowsk, ist ersichtlich, dass bei ihrer Untersuchung beinahe eine und dieselbe Summe der Bestandtheile erhalten worden ist, woher man den bedeutenden Verlust (gegen 7,5 %) wohl schwerlich einer fehlerhaften Analyse zuschreiben kann. Die Untersuchungen, welche Herr Iwanow noch ferner vornehmen will, werden diesen Umstand wohl hinlänglich erläutern und ich werde nicht ermangeln die Resultate derselben, in den Nachträgen zu diesem Werke, aufzunehmen.

gegend des Dorfes Medwediewa. Die kleinen Krystalle sind gewöhnlich von der Grösse eines Stecknadelkopfes, während die Grössten in seltenen Fällen bis 5 Millimeter Länge haben. Sie sind von prismatischer Form nnd bieten die Combination der tetragonalen Hauptpyramide o mit der geraden Endfläche P und den Flächen der tetragonalen Prismen erster Art d und zweiter Art M (Fig. 1). Im Allgemeinen sind alle Krystalle durchsichtig, von grüner Farbe und von allen Seiten ausgebildet. Die dichten Massen sind gewöhnlich von zeisiggrüner ins gelbe ziehender Farbe. Gustav Rose hebt das sehr interessante Vorkommen des Vesuvians in den Schischimsker Bergen hervor, in denen Körner und kleine Krystalle desselben im weissen, derben Granat; eingewachsen gefunden werden (*). Wenn Vesuvian und Granat dimorphe Körper sind, so ist dieser Umstand sehr zu berücksichtigen. Es ist auch bemerkenswerth, dass in dieser Localität der Vesuvian im Granat vorkommt, denn in andern Gegenden, wo beide Minerale zusammen angetroffen werden, findet sich im Gegentheil der Granat auf Vesuvian aufgewachsen, wie z. B. an den Ufern des Flusses Wilui, im östlichen Sibirien.

Magnus (**) und Varentrapp (†) haben, die von Gustav Rose aus den Schischimsker Bergen mitgebrachten Exemplare von Vesuvian, chemisch untersucht und dabei folgende Resultate erhalten:

	Magnus.	Varentrapp. a	Varentrapp. b
Kieselsäure . . .	37,178	37,55	37,84
Thonerde	18,107	17,88	17,99
Kalkerde	35,791	35,56	35,18

(*) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Th. II. S. 131.

(**) Poggend. An. XXI. S. 50.

(†) Poggend. An. XLV. S. 344.

Eisenoxydul . . .	4,671	6,34	6,45
Talkerde	2,268	2,62	2,81
	98,015	99,95	100,27

Das sp. Gew. dieses Vesuvians ist nach der Bestimmung von Magnus = 3,410, nach Varentrapp = 3,346. Das sp. Gew. des geschmolzenen Vesuvians aus diesem Fundort nach Varentrapp = 2,929—2,941.

Der den Vesuvian enthaltende Granat hat im Allgemeinen eine mehr oder weniger weisse Farbe, jedoch an den Stellen, wo die Quantität des beigemengten Vesuvians bedeutender ist, nimmt er eine graulich oder gelblichweisse Färbung an. Er ist an den Kanten durchscheinend, hat einen feinsplittrigen Bruch, und eine geringere Härte als Quarz.

Nach der Beschreibung von Hermann (*), sollen ausser der beschriebenen Varietät des Vesuvians, in den Granatfelsen der Schischimsker Bergen, manchesmal noch Krystalle eines Vesuvians von erbsengelber Farbe vorkommen, die zu Drusen vereinigt und auf dichtem gelblichem Granat aufgewachsen gefunden werden.

3) *Vesuvian aus der Umgegend der Grube Poljakowsk.*

In dieser Localität findet sich der Vesuvian in den Kumatschinker Bergen, 1½ Werst von der obengenannten Grube entfernt. Grösstentheils bildet er dichte Massen und stänglige Aggregate, doch findet man manchesmal, in den Höhlungen dieser dichten Massen und Aggregate kleine, ausserordentlich schön ausgebildete, durchsichtige Krystalle von pistaziengrüner ins Spargelgrüne neigender Farbe. Das spec. Gew. ist nach Hermann = 3,420; nach meiner Bestimmung = 3,373 (**). Die wich-

(*) Journ. für pract. Chemie v. O. L. Erdmann und R. F. Marchand. B. XLIV. S. 200. Leipzig. 1848.

(**) An einem durchsichtigen Krystall von 0,479 Gramm Gewicht, aus der Sammlung von P. A. Kotschubey.

tigsten Combinationen der Krystalle sind auf Fig. 5 und 6 dargestellt. Die erste Beschreibung dieser Krystalle war von Auerbach (*) gegeben; in der Folge sind dieselben auch von Hermann untersucht worden (**). Ich, meinerseits, habe den Vesuvian aus der Umgegend der Poljakowsker Grube einem speciellen Studium unterworfen und dabei Gelegenheit gehabt bei demselben viel complicirtere Combinationen zu beobachten, als man bisher angenommen hat. Die Krystalle dieser Varietät verdienen ein vielseitiges Interesse: sie sind vollkommen durchsichtig und ihre Flächen sind dermassen glatt und spiegelnd, dass man ihre Neigungswinkel ziemlich genau bestimmen kann und sie bieten den seltenen Fall, einer bedeutenden Entwickelung der Flächen einer der ditetragonalen Pyramide (der Pyramide $s = 3P3$) dar.

Die in Fig. 6 dargestellte Combination, $P.\ 3P.\ 3P3.\ \infty P.\ \infty P\infty$, ist von Auerbach bestimmt worden, während die Combination Fig. 5, $oP.\ P.\ 3P.\ 3P3.\ \frac{3}{2}P3.\ 2P2.\ \infty P.\ \infty P\infty$ in der letzten Zeit an einem Krystall, aus der Sammlung von P. A. v. Kotschubey, von mir näher untersucht worden ist. Die Flächen der ditetragonalen Pyramide $a = \frac{3}{2}P3$ liegen in der Diagonalzone der Flächen der tetragonalen Hauptpyramide c, während die Flächen der ditetragonalen Pyramiden $z = 2P2$, $s = 3P3$ in einer Zone liegen, welche durch die Durchschneidung der angränzenden Flächen c und M bestimmt wird. Der Krystall hat 1,3 Centimeter Länge und 0,4 Cent. im Durchmesser; er ist durchsichtig und von heller gelblichgrüner Farbe. Diesen Krystall gedenke ich am Ende dieses Aufsatzes noch näher zu beschreiben.

(*) Vergl. Heteromerit (Vesuvian auctorum) in den Verhandlungen der K. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahre 1845—1846. S. 205.

(**) Journal für praktische Chem. von O. L. Erdmann und R. F. Marchand. B. XLIV. S. 198. Leipzig. 1848.

Die Neigung der Flächen in den Polkanten der tetragonalen Hauptpyramide o dieser Varietät des Vesuvians ist = 129° 21'.

Nach einer Analyse von Hermann (*) besteht der Vesuvian aus der Umgegend der Poljakowsker Grube aus:

Kieselsäure	38,185.
Thonerde	14,345.
Eisenoxyd	5,261.
Eisenoxydul	0,610.
Manganoxydul . . .	2,100.
Kalkerde	32,686.
Talkerde	6,200.
	99,387.

4) *Dichter Vesuvian, von den Ufern des Flusses Barsowka (in der Umgegend der Küschtümsker Hütte) und aus der Gegend der Mramorsker Hütte (50 Werst südlich von Katharinenburg gelegen.)*

Längs den Ufern des Flusses Barsowka, finden sich Gerölle einer dichten Varietät Vesuvians, in Begleitung von Barsowit, Korund und andern Mineralien. Die Farbe dieses amorphen Vesuvians ist apfelgrün ins Pistaziengrüne neigend. Der Bruch ist splittrig. Die Härte geringer als die des Quarzes. Das spec. Gew. nach Hermann = 3,30 — 3,37.

Nach einer Analyse von Hermann besteht dieser Vesuvian aus:

Kieselsäure	39,20.
Kohlensäure	1,50.
Thonerde	16,56.
Eisenoxyd	1,20.
Eisenoxydul	0,30.
Kalkerde	34,73.

(*) Journ. für pract. Chemie von O L. Erdmann und R. F. Marchand. B. XLIV. S. 199 Leipzig 1848.

Talkerde	. . . . .	4,90.
Kali } Natron }	. . . .	2,00.
		99,49.

V. d. L. schmilzt er in der Platinazange und löst sich schäumend im Boraxglase auf. Beim Glühen in einer Glasröhre verliert er bis 1,5% Kohlensäure. Wie auch Hermann bemerkt, sind diesem Vesuvian andere Minerale mechanisch beigemengt, denn bei der Analyse desselben erhält man erstlich mehr Kieselsäure, als die Vesuviane im Zustand vollkommener Reinheit geben und zweitens, findet sich in demselben noch Kali und Natron. Früher sah man am Ural den Vesuvian von dem Fluss Barsowka irriger Weise für Chrysopras an und der Untersuchung von Hermann verdanken wir die richtige Bestimmung dieses Minerals.

In der Gegend der Mramorsker Hütte findet man den Vesuvian gleichfalls in amorphen Massen und, nach der Beschreibung von Hermann, hat derselbe mit dem Vesuvian aus der Umgegend der Küschtümsker Hütte grosse Aehnlichkeit. Früher wurde dieser Vesuvian irriger Weise für Prehnit gehalten.

5) *Vesuvian aus der Jakutsker Oblast, von den Ufern des Flusses Wilui, im östlichen Sibirien.*

Der Vesuvian findet sich in dieser Localität in schönen, vollkommen ausgebildeten Krystallen in einer tuffartigen halbverwitterten vulkanischen Felsart am Flusse Achtaragda, welcher sich in den Wilui ergiesst. Er wurde hier im Jahre 1790 von Lachsmann (*) entdeckt und ist allgemein unter dem Namen Wiluit bekannt. Mit dem Wiluit kommen in derselben Felsart Krystalle grünen Granates (Grossular) und ein besonderes, ver-

(*) Pallas. Neue nordische Beiträge. 5 Band. S. 282. St. Petersburg u. Leipzig.

wittertes Mineral, von der Form des Pyramiden-Tetraëder eingewachsen vor. Das letztgenannte Mineral ist unter den Namen Achtaragdit bekannt. Diese drei Mineralien kommen in grosser Menge in der Felsart zerstreut vor. —

Die Wiluit-Krystalle sind von verschiedener Grösse. Grösstentheils haben dieselben bis 2 Centimeter Länge und 1 Cent. im Durchmesser; jedoch finden sich manchesmal Krystalle, die bei verhältnissmässigem Durchmesser eine Länge von 5 Cent. haben. An einigen derselben findet man aufgewachsene Trapezoëder und Rhomben-Dodekaëder von Grossular. Grösstentheils haben die Krystalle an der Oberfläche eine schalige Zusammensetzung, welche von einer allmäligen Krystallisation der Masse und einem schichtenweisen Anlegen derselben parallel den Flächen des schon gebildeten Krystalls herrühren mag, wie man es manchesmal auch an Epidot-Krystallen aus Arendahl, in Norwegen, Wolfram und in einigen anderen Mineralien wahrnehmen kann. — Durch Absonderung dünner Schalen von der Oberfläche des Krystalls kann man bis zu glänzenden Flächen im Innern des Krystalls gelangen. Die Dicke dieser Schalen ist aber verschieden und variirt von der des feinsten Postpapiers bis zur Stärke von 2 Millimeter, wobei die dicksten sich an der Oberfläche des Krystalls befinden. Im Innern sind die Krystalle ziemlich dicht. Ausserdem ist fast jeder Krystall mit einer Schicht eines sehr weichen gelblichen Körpers bedeckt. Auf der Oberfläche dieser Schicht sind alle Unebenheiten der Krystallflächen bemerkbar und dabei ist dieselbe vollkommen glänzend. Diese, die Krystalle bedeckende Schicht rührt wahrscheinlich durch Verwitterung der äussersten obern Schale der Vesuvian-Krystalle her. Die Krystalle haben gewöhnlich die Form des tetragonalen Prismas erster Art d, deren Kanten durch die Flächen des tetragonalen Prismas zweiter Art M abgestumpft sind und deren Enden durch die Flächen der tetragonalen Hauptpyramide c zugespitzt und durch die gerade Endfläche P abgestumpft werden (Fig. 1). Manchesmal ist die gerade Endfläche P

gar nicht vorhanden während sie an andern Krystallen dagegen sehr entwickelt ist (Fig. 2). In seltenen Fällen sind die Combinationskanten zwischen den Flächen der Hauptpyramide c und des tetragonalen Prismas zweiter Art M durch sehr schmale Flächen der ditetragonalen Pyramide s = 3P3 abgestumpft (Fig. 3); hin und wieder sind auch sehr schmale Flächen der tetragonalen Pyramide t = 3P und des ditetragonalen Prismas f = ∞P2 vorhanden. Im Allgemeinen sind die Flächen ziemlich glänzend, doch fast immer so uneben, dass man an Krystallen des Wiluits, keine genauen Messungen vornehmen kann. Die glänzendsten und ebensten Flächen sind die des tetragonalen Prismas zweiter Art M; die Flächen des tetragonalen Prismas erster Art d sind manchesmal fein vertikal gestreift. Kupffer bestimmt den Neigungswinkel in den Polkanten der haupttetragonalen Pyramide c = 130° 2′. Wenn man jedoch darauf Rücksicht nimmt, dass dieser Winkel, der auch nach meiner Bestimmung gegen 130° beträgt, sehr bedeutend von demselben Winkel in andern Varietäten des russischen Vesuvians abweicht und dass die Krystalle selbst zu genauen Messungen, nicht günstig sind, so denke ich, dass es am Besten sei, diese Frage als noch nicht erledigt anzusehen. Jedoch verdient diese Anomalie jedenfalls einer Berücksichtigung. Die Flächen an den von mir zur Messung verwendeten Krystalle, waren nicht hinlänglich glänzend, oder wenn sie glänzend waren, so erschienen dieselben sehr uneben, convex, fein gestreift und dergleichen. An solchen Krystallen fand ich viel Widersprechendes und Unregelmässigkeiten, ähnlich denen, die von Breithaupt beobachtet worden sind, doch glaube ich kaum, dass man alles Dieses für gesetzlich annehmen kann, wenn man nichts derartiges an gut ausgebildeten Krystallen, aus anderen Localitäten beobachtet hat.

Der Vesuvian hat eine dunkele braungrüne Farbe und fein muscheligen Bruch. In dünnen Blättchen ist er mit grünlichgelber Farbe durchscheinend. Das spec. Gew. nach Sewer-

gin = 3,392 (*); nach Hermann = 3,375; nach einer Bestimmung von mir = 3,395.

Der Wiluit ist zuerst von Lowitz und Klaproth (**) analylisirt worden, in der neuesten Zeit aber ist seine Analyse mit grösserer Ausführlichkeit von Jewreinow (†) und Hermann (††) wiederholt worden, welche folgende Resultate erhalten haben:

	Jewreinow.	Hermann.
Kieselsäure	37,47	38,23
Thonerde	18,40	14,32
Eisenoxyd	7,04	5,34
Eisenoxydul		1,03
Manganoxydul	0,45	0,50
Kalkerde	32,80	34,20
Talkerde	3,38	6,37
	99,54.	99,99.

(*) Василій Севергинъ. Первыя основанія минералогіи или естественной исторіи ископаемыхъ тѣлъ. С. Петербургъ. 1798. B. I. S. 175.

(**) Die Analyse von Lowitz ist gefunden;

Kieselsäure	35
Thonerde	13
Eisenoxyd	6
Kalkerde	41
Wasser	1
	96.

(Первыя основанія минералогіи и. т. д. Василія Севергина. B. I. S. 174.)

Klaproth hat den Vesuvian aus Sibirien vor längerer Zeit analysirt und hat Folgendes erhalten:

Kieselsäure	42,00
Thonerde	16,25
Kalkerde	34,00
Eisenoxyd	5,50.
	97,75.

(Handwörterbuch des chem. Theils der Mineralogie von C. F. Rammelsberg. Zweite Abtheilung. S. 256.)

(†) Горный журналъ. 1847. B. I. S. 365.

(††) Journ. für prakt. Chemie von C. L. Erdmann und R. F. Marchand B. XLIV. S. 196.

Nach Hermanns Untersuchung soll der Wiluit nicht die geringste Spur Kohlensäure enthalten. Vor dem Löthrohr in der Platinazange schmilzt er leicht ohne zu schäumen. Gleichfalls schmilzt ein feiner Splitter dieses Minerals ohne Gasentwickelung im Boraxglas. Bei stärkerem Erhitzen löst sich der grösste Theil des gepulverten Minerals in Salzsäure; es bleiben nur die gröbsten Theile unaufgelöst, auf welche die Säure nur wenig einwirkt.

6) *Vesuvian aus Finnland.*

Nach v. Nordenskiold (*) findet sich der Vesuvian in Finnland in den Kirchspielen: Imbilax, Mäntzälä, Kimito und Bjerno. Fast in allen genannten Localitäten trifft man den Talkerde enthaltenden Vesuvian oder Frugårdit und nur in dem Kirchspiel Mäntsälä findet man neben Frugårdit noch eine Varietät, welche keine Talkerde enthält und Jewreinowit benannt ist. Dieser Vesuvian ist noch in der Beziehung beachtungswerth, dass in demselben ein Theil der Kalkerde durch Kali und Natron vertreten wird.

a) Frugårdit.

Die schönsten Exemplare dieses Minerals finden sich in einem Steinbruch auf dem Landgute Frugård im Kreise Nyland woher denn auch v. Nordenskiold dieser Varietät des Vesuvians den Namen «Frugårdit» beigelegt hat. In dieser Localität, so wie in andern Gegenden Finnlands, findet man den Vesuvian theils in derben Massen, theils krystallisirt. Nach der Beschreibung von v. Nordenskiold haben die Krystalle die Form tetragonaler Prismen mit abgestumpften Kanten und einer geraden Endfläche. Manchesmal sind die Combinationskanten zwischen dem dominirenden tetragonalen Prisma und der geraden Endfläche durch die Flächen einer tetragonalen Pyramide abgestumpft; manches-

(*) Nils Nordenskiold. Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien. Helsingfors den 2 Januar 1852.

l sind auch die Flächen eines ditetragonalen Prismas vorhan-n.(*) Vor Kurzem habe ich durch die Güte des Herrn v. Nor-nskiold eine ausgezeichnet schöne Druse Frugårditkrystalle s dem Marmorbruch Hoponsuo, im Kirchspiel Imbilax, erhal-n. Die Krystalle dieser Druse haben bis 8 Millimeter Länge d bilden eine Combination der tetragonalen Hauptpyramide c mit m tetragonalen Prisma erster Art d, dem tetragonalen Prisma weiter Art M und der geraden Endfläche P (Fig. 2). Ich habe n Neigungswinkel der Flächen der Hauptpyramide c zur ge-den Endfläche P, vermittelst des gewöhnlichen Wollastonschen eflectionsgoniometers, annäherungsweise bestimmt und denselben ngefähr = $142\frac{3}{4}^{\circ}$ gefunden.

Der Frugårdit ist gewöhnlich von olivengrüner Farbe; die rismatischen Flächen sind hell olivengrün, während die gerade ndfläche dunkelbraun oder schwarzbraun ist. Die Kanten sind in wenig abgerundet. Beim Zerschlagen grösserer Stücke tre-n krystallinische Flächen und sogar vollkommen ausgebildete Krystalle hervor. Der Bruch ist splittrig. Das spec. Gew. nach v. Nordenskiolds Bestimmung = 3,349.

Nach einer von v. Nordenskiold im Laboratorium von Berze-ius ausgeführten Analyse, besteht der Frugårdit aus:

Kieselsäure	38,53
Eisenoxydul	3,90
Thonerde	17,40
Kalkerde	27,70
Talkerde	10,60
Manganoxyd	0,33
Verlust	1,54.
	100,00.

(*) Schweigger. Journal für Chemie und Physik. 1821. B. XXXI. S. 436. Nordenskiold hat den Neigungswinkel der Flächen der genannten tetragonalen yramide zu den angränzenden Flächen des Prismas = 141° 25 gefunden. Der eigungswinkel der Flächen des ditetragonalen Prismas ist von ihm nicht bestimmt orden.

V. d. L., nach v. Nordenskiold, langsam zum Glühen bracht wird der Stein heller von Farbe, aber trüber und in ren Richtungen von Spalten durchsetzt. Er schmilzt bei stärl Hitze leicht und bläht sich auf, wobei sich eine dunkelere oliveng Perle bildet, welche nicht homogen aussieht. Er giebt im Kolben ser, ohne Spur von Säure. Von Borax wird er unter Aufblähen klaren Glase aufgelöst, welcher in starker Hitze sehr trüb sieht; zeigt die vom Eisen herrührenden gewöhnlichen Far veränderungen. Wird im Phosphorsalz sehr langsam aufg und bildet ein Kieselskelett; mit wenig Natron ein klares g liches Glas; mehr Natron macht die Perle trübe und sc schmelzbar.

b) Jewreinowit.

Dieses Mineral wurde von v. Nordenskiold in den Mar brüchen des Kirchspiels Mäntzälä entdeckt. Es findet sic grobkörnigem Marmor eingewachsen und bildet kleine, stän Massen, zwischen denen sehr kleine Krystalle von der Form Vesuvians vorkommen. — Gewöhnlich ist es von hellbrauner F doch finden sich manchesmal auch farblose Stücke. — Nach Untersuchung von Jwanow soll das Mineral vor dem Löt zu einer trüben Perle schmelzen und mit Phosphorsalz auf selsäure reagiren. Bei einer Analyse dieses Minerals e Jwanow (*):

Kieselsäure	37,41
Kalkerde	34,20
Thonerde	20,00
Eisenoxyd	4,60
Kali	1,16
Natron	1,70.
	99,07.

(*) Горный Журналъ. 1850. B. I. S. 194.

$(\dot{Ca}, \dot{Na}, \dot{Ka})^3 \dddot{Si} + (\dddot{Al}, \dddot{Fe}) \dddot{Si}.$

Das Mineral ist, wie schon früher bemerkt wurde, von v. Nor-enskiold, zu Ehren des Directors des Laboratoriums des rg- und Salinenwesen-Departements, Obrist Jewreinow, «Je-reinowit» benannt worden.

Winkel der Krystalle des russischen Vesuvians.

Aus den in der allgemeinen Charakteristik angeführten Axen-rhältnissen für die tetragonale Hauptpyramide des Vesuvians ssen sich folgende Winkelgrössen ableiten:

	Berechnet.		Gemessen.
c : c =	129° 21′	. . . .	129° 20⅓′
c : c an der Spitze =	105° 33′	. . . .	105° 33¼′
c : P =	142° 46⅓′	. . . .	142° 46⅓′
c : d =	127° 13⅓′	. . . .	127° 13⅓′
c : M =	115° 19⅓′		
t : c =	150° 54¾′		
t : c über P =	76° 28′		
t : P =	113° 41⅓′		
t : d =	156° 18⅓′		
t : M =	130° 21¼′		
t : t =	99° 17⅓′		
t : t an der Spitze =	47° 22¾′	. . . .	47° 24′
b : d =	146° 39′		
b : P =	123° 21′		
b : c =	160° 34⅓′		
b : t =	170° 20¼′		
i : d =	104° 12¾′		
i : P =	165° 47¼′		

i : c	=	156° 59¼′	
i : M	=	99° 59¾′	
o : P	=	151° 45¼′	
o : u	=	161° 11½′	
o : c	=	154° 40½′	
o : M	=	118° 14¾′	
u : M	=	137° 3¼′	
u : P	=	132° 56¾′	
z : z	=	151° 52¼′	151° 54′
z : c	=	161° 54′	161° 54′
z : s	=	168° 35′	
z : M	=	133° 25½′	
a : a	=	156° 22½′	
a : P	=	139° 39½′	139° 39½′
a : c	=	163° 10¼′	163° 10⅛′
s : s	=	148° 22¼′	148° 22′
s : s	=	134° 39¾′	134° 41½′
s : P	=	120° 29′	120° 28½′
s : M	=	144° 50½′	
s : u	=	160° 44¾′	
s : a	=	160° 49¾′	
s : c	=	150° 29′	150° 29¾′ (Kup
s : t	=	155° 27½′	
f : M	=	153° 26′	
f : d	=	161° 34′	
d : d	=	90° 0′	
M : M	=	90° 0′	
d, M : P	=	90° 0′	

Wenn man im Allgemeinen in jeder ditetragonalen Pyra
mPn:

die normalen Polkanten durch X,

die diagonalen Polkanten durch Y,

lie Mittelkanten durch Z
ichnet, so lassen sich folgende Werthe berechnen:

Für die tetragonalen Pyramiden:

c = P.
X = 129° 21′
Z = 74° 27′

i = ⅓P.
X = 160° ½′
Z = 28° 25¼′

b = 2P.
X = 107° 35½′
Z = 113° 17¾′

t = 3P.
X = 99° 17½′
Z = 132° 37¼′

o = P ∞.
Y = 140° 54′
Z = 56° 29¼′

u = 2P ∞.
Y = 117° 39½′
Z = 94° 6½′

Für die ditetragonalen Pyramiden:

z = 2P2.
X = 139° 47¾′
Y = 151° 52¼′
Z = 100° 26¾′

a = $\frac{3}{2}$P3.
X = 156° 22½′
Y = 146° 20½′
Z = 80° 41¼′

$x = P3.$

$X = 162^\circ\ 4'$
$Y = 154^\circ\ 32'$
$Z = 59^\circ\ 28'$

$s = 3P3.$

$X = 148^\circ\ 22'$
$Y = 134^\circ\ 39'$
$Z = 119^\circ\ 2'$

Für das ditetragonale Prisma $f = \infty P2.$

$X = 126^\circ\ 52'$
$Y = 143^\circ\ 7'$

Resultate der an Krystallen des Vesuvians ausgeführten Winkelmessungen.

Der Vesuvian bietet dem Mineralogen nicht nur in seinem chemischen Verhalten, sondern auch in krystallographischer Hinsicht einige Schwierigkeiten. Nach der Bestimmung von Kupffer ist der Neigungswinkel der Flächen der tetragonalen Hauptpyramide $c = P$, in den Polkanten, an den Vesuviankrystallen aus Piemont $= 129^\circ\ 21'$, aber an Krystallen vom Flusse Wilui (Wiluit) $= 130^\circ\ 2'$ (*). Nach Breithaupt ist die tetragonale Hauptpyramide, in einer und derselben Varietät, von Flächen gebildet, welche nicht alle einen und denselben Neigungswinkel zur vertikalen Axe haben, was von anderen Mineralogen noch nicht angenommen ist. Breithaupt nimmt nämlich an, dass die Hauptform des Vesuvians eine ganz besondere Form sei, welche er tetragon-pyramidales Triploëder nennt und ungefähr in diesen Worten beschreibt: „Tetragonpyramidales Triploëder besteht aus einem flacheren, und daher

(*) A. T. Kupffer. Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen, 1825. S. 95 und 96.

vordern Hemidoma oder einer hemidomatischen vordern Tetartopyramide $+\frac{P}{4}$, aus einem Doma oder einer domatischen Hemipyramide $\frac{P}{2}$ und aus einem steilern und hintern Hemidoma oder einer hintern Tetartopyramide $-\frac{P}{4}$.

Zum Beispiel für eine Varietät des Vesuvians (*) (Idocrasius calaminus, Kalaminer Granat) giebt Breithaupt: tetragonpyramidales Triploëder mit den Neigungen zur geraden Endfläche: $+\frac{P}{4} = 142° \; 55'$, $\frac{P}{2} = 142° \; 50'$ und $-\frac{P}{4} = 142° \; 47'$. Aus dem Angeführten ist leicht zu ersehen, dass eine jede neue Beobachtung an den Vesuviankrystallen nicht zu verwerfen ist und desshalb will ich hier in einige Details eingehen.

Vor Allem wollte ich die Winkel der haupttetragonalen Pyramide c möglichst genau bestimmen und zwar an Krystallen aus verschiedenen Localitäten. Berüchsichtigend, dass, um zuverlässige Resultate zu erhalten, es nicht allein hinreichend sei, Krystalle mit glänzenden Flächen zu haben, sondern zu gleicher Zeit müssen die zur Messung bestimmten Krystalle auch gut ausgebildet sein, suchte ich mir Exemplare zu verschaffen, welche so viel als möglich diesen wesentlichen Bedingungen entsprachen. Den grössten Theil meiner Messungen habe ich vorgenommen an einem kleinen, durchsichtigen, mit grösstentheils vollkommenen spiegelnden Flächen begrenzten und sehr gut ausgebildetem Krystall aus den Kumatschinskischen Bergen, in der Umgegend der Grube Poljakowsk, welcher sich in der Sammlung von P. A. Kotschubey befindet. Auf Fig. *A*, im Text, ist er in horizontaler Projection dargestellt und alle Flä-

(*) A. Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie. B. I. S. 212 und B. III. S. 652.

chen sind durch Zahlen bezeichnet. Folgende sind die Res
tate, die ich durch Messung erhalten habe.

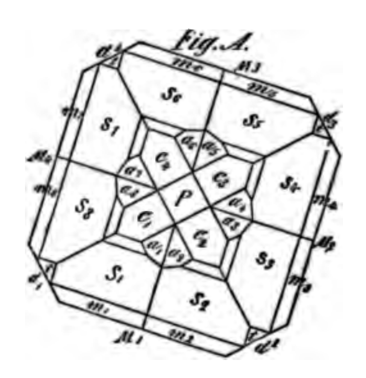


Fig. A.

1) Am Krystall aus der Umgegend der Grube Polja
kowsk (Kumatschinskischen Berge).

c_3 : P = 142° 47′
142° 47′
142° 47′
142° 47′
142° 46½′
142° 46½′
142° 46′
142° 46½′

im Mittel = 142° 46¾′

c_4 : P = 142° 46½′
142° 46′
142° 46′

im Mittel = 142° 46¼′

c_1 : P = 142° 46′
142° 47′
142° 47½′

im Mittel = 142° 46¾′

Diese drei Messungen waren vermittelst des Mitscherlichschen Reflectionsgoniometers, mit einem Fernrohr, vollzogen worden.

Jede oben angeführte Zahl ist bei einer besonderen Einstellung des Krystalls am Goniometer erhalten worden.

Da die Flächen c_3 und c_4 in dem Krystalle gross genug waren und den Gegenstand mit grosser Klarheit reflectirten, so habe ich die Neigungen $c_3 : P$, $c_4 : P$ und $c_3 : c_4$ mit demselben Instrument bestimmt, welches aber mit zwei Fernröhren versehen war. Zwei gekreuzte Faden von einem dieser Fernröhre dienten als Gegenstand, welcher von Krystallflächen reflectirt wurde. Auf diese Weise erhielt ich:

$c_3 : P = 142° 46' 0''$
$c_4 : P = 142° 46' 0''$
$c_3 : c_4 = 129° 20' 30''$

Die Fläche c_1 war in dem Krystall sehr klein und reflectirte den Gegenstand nicht so deutlich, wie die beiden vorhergehenden c_3 und c_4, weshalb ich ihre Neigung zur geraden Endfläche vermittelst zweier Fernröhre nicht habe messen können. — Daher auch die oben angeführte Neigung $c_1 : P$ mit weniger Genauigkeit bestimmt worden ist wie $c_3 : P$ und $c_4 : P$. — Die Fläche c_2 war in dem Krystalle so klein (und dazu noch rauh) dass es geradezu unmöglich war ihre Neigungen gegen die Nachbarflächen zu messen. — Indessen ersieht man schon genug aus den oben angeführten Messungen, dass das tetragonpyramidale Triploëder, wenigstens in dem Vesuvian aus Poljakowsk, nicht existirt, weil in einem solchen Falle die Winkel $c_3 : P$ und $c_4 : P$ verschieden sein müssten, während die mit grösster Genauigkeit ausgeführten Messungen, bewiesen haben, dass diese zwei Winkel ganz identisch sind.

Die folgenden Messungen habe ich an demselben Instrumente angestellt, welches jedoch nur mit einem Fernrohr versehen war. — Folgende sind die erhaltenen Resultate:

$c_3 : c_4 = 129° \; 20\frac{1}{2}'$
$129° \; 20\frac{1}{4}'$
$129° \; 20\frac{1}{2}'$
$129° \; 21'$

Im Mittel $= 129° \; 20\frac{1}{2}'$
$c_1 : c_4 = 129° \; 20\frac{1}{2}'$
$c_1 : c_3 = 105° \; 32\frac{1}{2}'$
$105° \; 34'$
$105° \; 33\frac{1}{2}'$

Im Mittel $= 105° \; 33\frac{1}{4}'$.

(Nach dieser Bestimmung, muss $c : P = 142° \; 46\frac{1}{2}'$ sein.)

Wenn man den Neigungswinkel in den Polkanten $129° \; 20\frac{1}{2}'$ annimmt, so lassen sich folgende Werthe berechnen: $c : P = 142° \; 46' \; 10''$ und $c_1 : c_3 = 105° \; 32 \; 20''$. — Es ist ersichtlich, dass die Messungen vollkommen übereinstimmend sind. — Auch ersieht man, dass meine Messungen beinahe mit denen von Kupffer gleich sind, denn er fand den Neigungswinkel der Flächen der tetragonalen Hauptpyramide c, in den Polkanten, an den Krystallen aus Piemont $= 129° \; 21'$.

Als Grundlage für meine Berechnungen und zur Ableitung des Axenverhältnisses der Hauptform des Vesuvians, habe ich den Winkel von Kupffer $129°21'$ und nicht den von mir bestimmten Winkel $129° \; 20\frac{1}{2}'$ angenommen, denn $\frac{1}{2}$ Minute Unterschied verursacht eine unbedeutende Differenz bei der Berechnung der übrigen Winkel. Wenn man den Winkel $= 129°21'$ annimmt, so findet man durch Berechnung $c : P = 142° \; 46' \; 32''$ und $c_1 : c_3 = 105° \; 33' \; 5''$.

Ich setze hier die erhaltenen Resultate meiner Messungen fort:

2) Am Krystalle aus Piemont:

$c_2 : c_1 = 129° \; 21'$
$c_1 : P = 142° \; 46'$
$c_4 : P = 142° \; 46'$

Am Krystalle aus den Nasjamsker Bergen (erste Varietät des Vesuvians aus Achmatowsk).

$c_1 : c_2 = 129° 21'$
$c_3 : c_4 = 129° 21'$

4) Am Krystalle vom Vesuv.

$c_1 : d_1 = 127° 14'$

127° 13½'
127° 13'

im Mittel = 127° 13½' (nach dieser Mes-
g muss $o : P = 142° 46\frac{1}{2}'$ sein)

)a Kupffer für den Neigungswinkel der Flächen der Hauptform Wiluitkrystalle in den Polkanten = 130° 2' erhalten hat, Grösse, welche von der vorigen sehr bedeutend abweicht, so e ich mir die grösste Mühe gegeben, um Krystalle dieses erals zu bekommen, welche eine genaue Messung zulas- würden. Ich habe alle Wiluit-Krystalle der Sammlungen Berg-Instituts, der Academie der Wissenschaften und vie- Privatpersonen untersucht doch blieben leider alle meine ühungen erfolglos. Obgleich die Flächen der Hauptpyra- e des Wiluits oft sehr glänzend sind und die Gegen- de gut reflectiren, so sind dennoch die Krystalle dieser Va- t des Vesuvians zu genauen Messungen untauglich, denn auf r Oberfläche finden sich wellenartige und andere Arten von benheiten. Ich muss jedoch bemerken, dass bei annäherungs- sen Messungen vermittelst des gewöhnlichen Wollastonschen iometers, und zwar an vielen Krystallen des Wiluits, ich grössten- ls den von Kupffer erhaltenen Winkel, d. h. gegen 130° ge- den habe. Da man diesen Messungen keinen allzugrossen rth beilegen kann, so thut man besser die Frage über die kelgrössen der Wiluitkrystalle als noch nicht genug erledigt

anzusehen. (*) Die Wiluit-Krystalle sind so unvollkommen, dass man in ihnen wohl einige Unregelmässigkeiten oder die sogenannten Anomalien treffen kann, aber kann man dieselben als Gesetze aufstellen, wenn sie sich an so unvollkommen ausgebildeten Krystallen vorfinden? Krystalle, welche unvollkommen ausgebildet sind, geben auch unvollkommene Resultate (**).

Um zu zeigen, in welchem Grade der von uns als Basis bei den Berechnungen angenommene Winkel 129° 21′ allen Anforderungen entspricht, werde ich hier einige ziemlich gut vollzogene Messungen anführen, die an mehreren Krystallen aus der Umgegend der Grube Poljakowsk angestellt wurden und dieselben mit den durch Berechnung gefundenen Resultaten vergleichen. Einer dieser gemessenen Krystalle war derselbe, welcher die obenangefühlten Resultate für die Neigungen c : P und c : c geboten hat, die anderen stammen aus der Sammlung des Herrn Professors

*) H. Akademiker Kupffer hat mir mitgetheilt, dass die von ihm gemessenen Wiluitkrystalle nicht im Geringsten besser waren als die, die man gewöhnlich in den Mineraliensammlungen findet.

**) Man kann indessen doch nicht läugnen, dass in den vielen natürlichen und dabei gut ausgebildeten Krystallen, sich bisweilen einige kleine Unregelmässigkeiten treffen, welche noch nicht hinreichend genug erklärt sind, aber daraus geht noch nicht hervor, wie es scheint, dass man solche Unregelmässigkeiten als Ausnahmen von den allgemeinen krystallographischen Gesetzen annehmen kann. Zum Beispiel, bei Messung der Berylle fand ich an einem ganz vollkommen ausgebildeten Krystal e, dass eine von den sechs Flächen, welche die hexagonale Hauptpyramide bilden, gegen die gerade Endfläche 150° 10½′ geneigt war, während die fünf übrigen Flächen 150° 3¾′ zu derselben Fläche betragen, — also ein Unterschied von 6¾′. In zwei anderen Krystallen, welche ich zu gleicher Zeit gemessen habe, und die nicht weniger vollkommen ausgebildet waren, fand ich, dass alle sechs Flächen der hexagonalen Hauptpyramide ganz identisch ein und denselben Winkel mit der geraden Endfläche bildeten, nähmlich 150° 3¾′, — also machen diese letzten zwei Krystalle keine Ausnahme von den allgemeinen krystallographischen Regeln. Einer von den berühmten Krystallographen unserer Zeit, Naumann, sagt indem er dieser sogenannten Anomalien erwähnt: „Ich glaube daran nicht, obgleich ich es sehr gut weiss, dass die Natur nicht ganz genau geometrische Körper hervorbringt.“ — Diese Worte bezeichnen den Gegestand wie man es nicht besser kann.

v. **Schrenk** (*). Den ersteren werde ich durch *A* bezeichnen, die letzteren durch № 1, 2, 3, 4, 5 und 6. Die Messungen sind vermittelst des Mitscherlischen Reflectionsgoniometers mit einem Fernrohre vollzogen worden. Als Gegenztand zur Reflection diente ein Zeichen, von der Form eines Quadrats, welches auf eine Fensterscheibe geklebt war, und manchesmal, wenn es die Umstände erlaubten, auch entferntere Gegenstände, welche durch ein geöffnetes Fenster sichtbar waren. Beim Messeu wurden die Krystalle gut centrirt und den bei demselben begangenen Fehler kann man grösstentheils von 1 bis 3 Minuten annehmen. Folgendes sind die Ergebnisse der Messungen:

Am Krystall *A*:	gemessen:	berechnet.
$z_1 : c_1 =$	161° 53½′	
	161° 55½′	
	161° 53′	
	161° 55′	
	161° 53′	
Im Mittel $=$	161° 54′ . . .	161° 54′
$a_1 : a_2 =$	156° 22½′	
Am Krystall № 2.		
$a_1 : a_2 =$	156° 22½′	
Im Mittel $=$	156° 22½ . . .	156° 22½′

*) Dank der gütigen Zuvorkommenheit des Professors v. **Schrenk** wurde mir Gelegenheit geboten meine Messungen an den Vesuviankrystallen aus der Umgegend der Grube Poljakowsk fortzusetzen. Herr v. **Schrenk** schickte mir vor Kurzem zur näheren Untersuchung eine ausgezeichnete Druse Vesuviankrystalle aus dieser Localität und fügte der Sendung folgendes Schreiben bei:

„In den Verhandlungen der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg (1845—1846, S. 205) wurden unter dem Namen Heteromerit (**Hermann's**) von Doctor **Auerbach** die Krystalle eines Minerals beschrieben, dessen Fundort in dem Aufsatz nicht angegeben wird. Es liegt dieser in den Kumatschinskischen Bergen, etwa 1½ Werst von der Grube Poljakowsk, wo selbst das Mineral in angeblichen Nestern dem Serpentin einliegend das Feldspathartige Gestein in Schnüren durchzieht. Hier findet sich dasselbe theils derb, in körniger und stängliger Zusammensetzung und theils auf Klüften und Höhlungen schön auskrystallisirt in der beschriebenen Krystallform."

$a_2 : a_3 = 146° \; 21'$ . . . 146° 2

Am Krystall A.

$a_1 : c_1 = 163° \; 10'$
$163° \; 11'$
$163° \; 10'$

Im Mittel $= 163° \; 10\frac{1}{3}'$ . . . 163°

$a_1 : P = 139° \; 39'$
$139° \; 40'$
$139° \; 39'$
$139° \; 40'$

Am Krystall № 2.

$a_1 : P = 139° \; 39\frac{1}{2}'$

Am Krystall № 3.

$a_5 : P = 139° \; 39\frac{1}{2}'$
$a_6 : P = 139° \; 40'$
$a_7 : P = 139° \; 39\frac{1}{2}'$

Am Krystall № 6.

$a_8 : P = 139° \; 40'$

Im Mittel $= 139° \; 39\frac{1}{2}'$ . . . 139° 3

Am Krystall № 1.

$s_1 : P = 120° \; 29'$
$s_2 : P = 120° \; 28\frac{1}{2}'$
$s_8 : P = 120° \; 28\frac{1}{2}'$

Am Krystall № 2.

$s_1 : P = 120° \; 28'$
$s_2 : P = 120° \; 28\frac{1}{2}'$
$s_7 : P = 120° \; 28\frac{1}{2}'$

Am Krystall № 3.

$s_1 : P = 120° \; 29'$
$s_2 : P = 120° \; 28\frac{1}{2}'$

	Gemessen:	Berechnet.
	$s_3 : P = 120° \ 28'$	
	$s_6 : P = 120° \ 30'$	
Am Krystall N° 4.		
	$s_1 : P = 120° \ 29\tfrac{1}{2}'$	
Am Krystall № 5.		
	$s_2 : P = 120° \ 28\tfrac{1}{2}'$	
	$s_3 : P = 120° \ 28'$	
	$s_6 : P = 120° \ 27\tfrac{1}{2}'$	
Am Krystall № 6.		
	$s_1 : P = 120° \ 28'$	
	$120° \ 27\tfrac{1}{2}'$	
	$120° \ 28\tfrac{1}{2}'$	
	$s_6 : P = 120° \ 28\tfrac{1}{2}'$	
	$120° \ 28\tfrac{1}{2}'$	
Am Krystall A.		
	$s_1 : P = 120° \ 29'$	
	$120° \ 28'$	
	$s_2 : P = 120° \ 28'$	
	$120° \ 27'$	
	$s_3 : P = 120° \ 28\tfrac{1}{2}'$	
	$120° \ 28'$	
	$120° \ 27\tfrac{1}{2}'$	
	$120° \ 27\tfrac{1}{2}'$	
	$s_4 : P = 120° \ 31'$	
	$120° \ 31'$	
	$120° \ 30\tfrac{1}{2}'$	
	$120° \ 31\tfrac{1}{2}'$	
	$s_6 : P = 120° \ 29'$	
	$120° \ 28'$	
	$120° \ 28'$	
	$120° \ 29'$	
	$120° \ 29'$	
	$120° \ 28'$	
Im Mittel	$= 120° \ 28\tfrac{1}{4}'$	$120° \ 29'$

Berechnet: Gemessen.

$s_1 : s_2 = 148° 21'$
$148° 22'$

Am Krystall № 1.

$s_1 : s_2 = 148° 19'$
$148° 21'$

Am Krystall № 3.

$s_1 : s_2 = 148° 22\frac{1}{2}'$

Im Mittel $= 148° 21'$ . . . $148° 22\frac{1}{2}'$

Am Krystall A.

$s_2 : s_3 = 134° 41\frac{1}{2}'$
$134° 41\frac{1}{2}'$

Am Krystall № 1.

$s_1 : s_3 = 134° 42\frac{1}{2}'$

Im Mittel $= 134° 41\frac{3}{4}'$. . . $134° 39\frac{1}{4}'$

Am Krystall № 4.

$s_1 : a_1 = 160° 50'$ . . . $160° 49\frac{3}{4}'$

Am Krystall № 5.

$s_2 : s_6 = 60° 56'$ . . . $60° 58'$

Am Krystall № 6.

$s_1 : c_1 = 150° 30\frac{1}{2}'$
$150° 29'$

Im Mittel $= 150° 29\frac{3}{4}'$ . . $150° 29'$

Hieraus sieht man, dass die durch Berechnung gefundenen Winkelgrössen denen durch directe Messung bestimmten sehr nahe kommen.

Aus dem oben Angeführten ersieht man dass:

1) Der Neigungswinkel in den Polkanten der tetragonalen Hauptpyramide des Vesuvians aus Poljakowsk, Achmatowsk, Piemont und wahrscheinlich auch vom Vesuv 129° 21′ oder 129° 20½′ beträgt.

2) Die Krystalle des Wiluits zu genauen Messungen untauglich sind und daher man die Winkel der Hauptform dieser Varietät des Vesuvians noch nicht als definitiv bestimmt ansehen kann.

3) An Krystallen des Vesuvians aus Piemont, Poljakowsk und Achmatowsk keine Abweichungen von den Gesetzen des tetragonalen Krystallsystems bemerkbar sind.

Besondere Bemerkungen:

Die Vesuvian-Krystalle aus den Kumatschinskischen Bergen, in der Umgegend von Poljakowsk, bieten einige Eigenthümlichkeiten dar, die meiner Meinung nach eine Aufmerksamkeit verdienen.

1) Fast auf einem jeden dieser Krystalle bemerkt man eine Art von Abstumpfungen der Kanten $\frac{s}{M}$, wie auf Fig. 5., Taf. X mit m bezeichnet ist. — Diese Abstumpfungen sind ganz ungewöhnlich, weil sie in einer der Flächen s = 3P3 so naben Lage liegen, dass man zur Erkennung derselben dem Krystalle eine besondere Stellung zum Licht geben muss. — Nun entsteht die Frage: ob man diese Abstumpfungen als besondere, zu den Pyramiden mPn gehörende Flächen, oder als Folge der Unvollkommenheit der Krystallflächen betrachten muss? — Doch sind diese Abstumpfungen so regelmässig gebildet, ihre Oberfläche ist so glatt und glänzend und sie bilden mit den angränzenden Flächen so deutliche Kanten, dass auch nichts an eine Unvollkommenheit der Krystallflächen erinnert. — Ich muss gestehen, dass ich bisher niemals etwas ähnliches gesehen habe. Wenn man diese Abstumpfungen als besondere Flächen betrachtet, so sollte man sich gewiss entschliessen denselben sehr complicirte krystallographische Zeichen beizulegen, wie zum Beispiel 30,3P3,03; 3,05P3,05 u. s. w., welche in der Wissenschaft einige Verwickelungen einführen würden. — Da an den

Krystallen aus Poljakowsk dergleichen merkwürdige Abstumpfungen existiren und da hier alles von der Ansicht der Mineralogen abhängt, so zeigte ich diese Krystalle den Herrn N. v. Nordenskiold, A. v. Kupffer und N. v. Schrenk. Diese Gelehrten stimmten überein, die oben angeführten Abstumpfungen als besondere Flächen zu betrachten. Einige Krystalle aus Poljakowsk habe ich auch meinem verehrten Lehrer Professor Gustav Rose gesandt, ebenfalls habe ich diesen Umstand dem Hrn. Professor C. F. Naumann mitgetheilt. — Der Professor Gustav Rose, bevor er die Krystalle gesehen hatte, war der Meinung, dass dergleichen Flächen in der Natur nicht vorkommen können. — Ich weiss nicht, welcher Ansicht er sein wird bei ihrer Besichtigung, da ich noch keine Antwort auf meinen Brief erhalten habe. Die Meinung des Herrn Professors Nauman hierüber, erlaube ich mir aus einem Briefe mitzutheilen, den ich von ihm kürzlich zu erhalten die Ehre hatte:

„Das was Sie an dem Vesuvian gefunden haben, ist Etwas was man sich nicht versagen darf anzunehmen, indem Sie es auch durch so unbestreitbare Messungen beweisen. — Diese sonderbaren Formen, wie $\frac{61}{20} P \frac{61}{20} = 3{,}05 P 305$, sind um so zu sagen, ein Angriff der Natur, oder vorläufige Versuche um zu der entscheidenden Form 3P3 zu gelangen. — Diese Formen sind Gegenstücke zu dem Hexakisoctaëder $64 O \frac{64}{63}$ (*) dieser Gattung des Granats, welcher Topazolith genannt ist, und der mehrerer anderen."

Ohne mich länger dabei aufzuhalten auf welcher Weise man diese merkwürdigen Abstumpfungen betrachten muss, beschränke ich mich hier nur auf das Factum, d. h. die Winkel die diese Abstumpfungen zu den angränzenden Flächen bilden, zu geben. Ich werde die Abstumpfungen durch die Buchstaben m, n, k

---

(*) Abhandlungen von Prof. C. F. Naumann. Poggendorfs. Annalen. B. XVI.

und w bezeichnen und jede einzelne Abstumpfung mit derselben Zahl wie die der Fläche s = 3P3, auf welcher sie sich befindet; z. B. m_2 bedeutet, dass diese Abstumpfung bei s_2, k_3 bei s_3, w_1 bei s_1 u. s. w. liegen. Betrachtet man dieselben als besondere Formen, und vergleicht man dieselben mit der Hauptform, so kann man sie durch folgende Zeichen ausdrücken: n = 3,03P3,03; w = 3,04P3,04; m = 3,05P3,05 und k = 3,07P3,07.

Die Messungen haben folgende Werthe gegeben:

Gemessen. Berechnet.

Am Krystall A. (Wenn man die obenangeführten Zeichen für m, n,k und w annimmt).

n_7 : P = 120° 15′
120° 14′
120° 15½′
n_8 : P = 120° 15′
120° 15½′
120° 15½′

Am Krystall N° 1.

n_1 : P = 120° 12½′
n_2 : P = 120° 13′
n_8 : P = 120° 13′

Am Krystall N° 2.

n_1 : P = 120° 16′
n_2 : P = 120° 15′

Am Krystall N° 3.

n_3 : P = 120° 15′

Am Krystall N° 4.

n_1 : P = 120° 13½′

	Gemessen.	Berechnet.
Am Krystall N° 5.		
$n_2 : P =$	120° 14[illegible]'	
$n_3 : P =$	120° 13'	
Im Mittel $=$	120° 14[illegible]' . . .	120° 15[illegible]
Am Krystall A.		
$m_1 : P =$	120° 2[illegible]'	
	120° 2'	
$m_2 : P =$	120° 6'	
	120° 5	
	120° 5[illegible]'	
$m_3 : P =$	120° 6	
	120° 5[illegible]	
	120° 6[illegible]	
Am Krystall N° 6.		
$m_4 : P =$	120° 6[illegible]	
Im Mittel $=$	120° 4[illegible]	120° 6[illegible]
Am Krystall A.		
$k_6 : P =$	119° 56'	
	119° 56	
	119° 55	
	119° 55	
Am Krystall N° 6.		
$k_4 : P =$	120° 1	
	120° 2	
	120° 1	
	120° 1	
	120° [illegible]	
	120° 1[illegible]	
	120° 1[illegible]'	
	120° 1[illegible]	
Im Mittel $=$	120° 1[illegible] . . .	119° 58'

	Gemessen.		Berechnet.
$w_1 : P$ =	120° 10′		
	120° 10′		
	120° 9¼′		
	120° 10′		
	120° 10′		
Im Mittel =	120° 9¾′	. . .	120° 11¼′

Am Krystall A.

$m_1 : s_1$ =	179° 31½′		
$m_2 : s_2$ =	179° 35½′		
	179° 35½′		
$m_3 : s_3$ =	179° 33′		
Im Mittel =	179° 33¾′	. . .	179° 33¼′

Am Krystall N° 1.

$n_1 : s_1$ =	179° 41½′
$n_2 : s_2$ =	179° 40′
$n_3 : s_3$ =	179° 43′

Am Krystall N° 4.

$n_1 : s_1$ = 179° 43′

Am Krystall N° 5

$n_2 : s_2$ =	179° 45′		
$n_3 : s_3$ =	179° 42′		
Im Mittel =	179° 42½′	. . .	179° 44′

Am Krystall N° 6.

$k_2 : s_1$ =	148° 44½′		
	148° 44½′		
	148° 44′		
	148° 45′		
	148° 44′		
	148° 44′		
Im Mittel =	148° 44¼′	. . .	148° 36¾′

Gemessen. | Berechnet.

Am Krystall [illegible]

[illegible] : [illegible] = [illegible]

[illegible]

Im Mittel = [illegible] . 14[illegible]° 32½'

Am Krystall № [illegible]

[illegible] : [illegible] = [illegible]

[illegible] : [illegible] = [illegible]

Im Mittel = [illegible] . . . . . 14[illegible]° 28¾'

Am Krystall [illegible]

[illegible] : [illegible] = [illegible] . . . . . 148° 46½'

[illegible] : [illegible] = [illegible]

[illegible]

[illegible]

Im Mittel = [illegible] . . . . . 148° 43½'

[illegible] : [illegible] = [illegible]

Am Krystall № [illegible]

[illegible] : [illegible] = [illegible]

[illegible]

Im Mittel = [illegible] . . . . 148° 35¾'

[illegible] : [illegible] = [illegible] . . . . . 134° 16'

Am Krystall [illegible]

[illegible] : [illegible] = [illegible] . . . . 134° ½'

[illegible] : [illegible] = [illegible] . . . . 149° 52'

[illegible] : [illegible] = [illegible] . . . . . 134° 6¾'

Am Krystall № 6.

$w_1 : c_1$ = 150° [illegible]' . . . . . 150° 7½'

$w_1 : s_1$ = 179° 40'

179° 40'

179° 39¾'

Im Mittel = 179° 39½' . . . . . 179° 38½'

	Gemessen.	Berechnet.
$w_1 : k_2$ =	148° 50′	
	148° 50′	
	148° 48½′	
	148° 50′	
Im Mittel =	148° 49½′	. . . . 148° 45½′

2) In den Vesuvian-Krystallen aus Poljakowsk lassen sich inige Flächen der ditetragonalen Pyramide s = 3P3 nicht ganz enau bestimmen, obgleich sie gut ausgebildet sind und eine länzende und glatte Oberfläche haben. — Zum Beispiel in lem Krystalle A sind nur die Flächen s_1, s_2, s_3, und s_8 zur eraden Endfläche unter dem Winkel, welcher das Zeichen 3P3 erlangt, geneigt, d. h. 120° 29, während die anderen, namentlich , s_5, s_6 und s_7 zur geraden Endfläche unter einem etwas verchiedenen Winkel geneigt sind, namentlich ungefähr 120° 33½′. ass dies nicht aus einem Irrthum der Beobachtung entstanden t beweisen hinlänglich folgende Resultate der Messungen:

$s_3 : s_4$ =	148° 17½′
	148° 17½′
	148° 18′
$s_8 : s_7$ =	148° 16′
	148° 18′
Im Mittel =	148° 17½′.

Nach Berechnung muss aber diese Neigung 148° 22½′ sein. Obgleich der Unterschied gering ist, doch wenn man annimmt $_3$: P und s_8 : P = 120° 29′ und s_4 : P und s_7 : P = 120° 33½′, so rhält man durch Rechnung 148° 16¾′, d. h. beinahe ganz denelben Werth, der durch Messung erhalten war. — In dem Krystall N° 1 habe ich nur messen können: s_1 : P, s_2 : P und s_8 : P, in lem Krystall N° 2 — s_1 : P, s_2 : P und s_7 : P und in dem Krysall N° 4 — s_1 : P. Für alle diese Neigungen erhielt ich den Winkel, der das Zeichen 3P3 verlangt, d. h. 120° 29′ (S. die n meiner Abhandlung angeführten Resultate), aber an dem

Krystall N° 3 waren nur die Flächen s_1, s_2, s_3 und
dem Krystall N° 6 die Flächen s_1 und s_5 zur geraden
unter diesem Winkel geneigt, während in dem Krysta
die Flächen s_7 und s_8 und in dem Krystall N° 6 di
s_2, s_3, s_4 und s_6 zur geraden Endfläche den Winkel
120° 33½' bildeten. — Namentlich durch Messung
erhalten:

Am Krystall A.

	Gemessen:	Berechnet (wenn mar
$s_5 : P$ =	120° 32½'	$s : P$ = 120° 33½'
	120° 33'	120° 29'.)
	120° 33'	
$s_6 : P$ =	120° 33'	
	120° 33'	
	120° 33'	
$s_7 : P$ =	120° 33'	
	120° 32½'	
	120° 32½'	

Am Krystall N° 3.

$s_7 : P$ =	120° 32'
$s_8 : P$ =	120° 31'.

Am Krystall N° 6.

$s_2 : P$ =	120° 35'	
	120° 34½'	
	120° 34½'	
$s_3 : P$ =	120° 32½'	
$s_4 : P$ =	120° 32'	
$s_6 : P$ =	120° 32½'	
	120° 33'.	
Im Mittel =	120° 33'	120°

Am Krystall A.

$n_7 : s_7$ = 179° 40' . . . . . 179° 38

	Gemessen.	Berechnet.
$k_4 : s_4$ =	179° 19½′	
	179° 19′	
	179° 19′	
	179° 19′	
Am Krystall N° 6.		
$k_2 : s_2$ =	179° 21½′	
Im Mittel =	179° 19¾′	. . . 179° 17½′.
Am Krystall A.		
$s_5 : s_6$ =	148° 18′	
	148° 18′	
	148° 18½′	
Am Krystall N° 3.		
$s_7 : s_8$ =	148° 19′	
Im Mittel =	148° 18¼′	. . . 148° 18′
Am Krystall A.		
$s_4 : s_5$ =	134° 47½′	
$s_6 : s_7$ =	134° 46′	
Im Mittel =	134° 46¾′	. . . 134° 47¾′
$k_4 : s_5$ =	134° 17′	. . . 134° 15¾′
$m_1 : s_5$ =	60° 40′	. . . 60° 40¼′
$s_4 : z_4$ =	168° 39′	. . . 168° 40½′
$s_4 : c_3$ =	150° 33′	
	150° 33′	
Im Mittel =	150° 33′	. . . 150° 34½′
Am Krystall N° 6.		
$w_1 : s_2$ =	148° 32′	
	148° 33½′	
	148° 33½′	
Im Mittel =	148° 33′	. . . 148° 28½′

Nimmt man an, dass die Flächen, die mit der geraden Endfläche den Winkel 120° 33½′ bilden, keine besondere Flä-

chen sind (in diesem Falle müsste ihre Bezeichnung gewiss sehr complicirt sein, nähmlich 2,99 P 2,99), so muss man diesen Umstand dadurch erklären, dass diese Flächen zu solchen Flächen gehören, die sich nicht genau bestimmen lassen, was in den natürlichen Körpern der Fall seyn kann. Wohl hätte ich diesen Gegenstand mit Stillschweigen übergehen können, ebenfalls ohne die Resultate meiner Messungen anzuführen, welche sich auf die Flächen s beziehen, die zur geraden Endfläche unter 120° 33½′ geneigt sind, aber ich hielt es nicht für überflüssig, alle meine Messungen, ohne Ausnahme, zu geben. Aus diesen Messungen ist leicht zu ersehen (was auch von mehreren Mineralogen schon erwähnt worden ist), dass es nicht hinreichend sei nur einen einzigen Winkel gut zu messen um die Hauptform eines Minerals genau zu bestimmen, sondern im Gegentheil, muss man mehrere Winkel messen und zwar möglichst an verschiedenen Krystallen. Wahr ist es auch, dass diese Bedingungen dem Beobachter nicht immer zu Gebote stehen.

XIII.

WOLKONSKOIT.

(Wolchonskoit, Kämmerer; Wolchonskoite, Berthier; Wolckonskite, Dufrénoy).

Allgemeine Charakteristik.

Derb, undurchsichtig, glanzlos, doch bekommt er durch das Reiben mit dem Finger Wachsglanz. Er klebt nicht an der Zunge; fühlt sich fein und etwas fettig an. Bruch grösstentheils muschelig, doch manchesmal auch uneben. Härte = 2,0 ...... 2,5.

specif. Gewicht = 2,2 .... 2,3. Farbe grasgrün, zum Pistazien- Smaragd- und Schwärzlich-grün sich neigend. Strich von derselben Farbe. Bricht sehr leicht zu scharfeckigen Stücken. Was die chemische Constitution des Wolkonskoits anbelangt, so haben die bis jetzt vollzogenen Analysen sehr abweichende Resultate gegeben, so dass die Zusammensetzung dieses Minerals wohl durch eine chemische Formel nicht ausgedrückt werden kann, obgleich Berthier und Kersten dieses versucht haben. Im Allgemeinen wird angenommen, dass der Wolkonskoit hauptsächlich aus wasserhaltigem kieselsaurem Chromoxyd und Eisen besteht, denen ein wenig Thonerde, Bittererde und andere Bestandtheile beigemengt sind. Beim Erwärmen im Glasrohr entwickelt er viel Wasser und verändert die schöne grüne Farbe in die schwarzbraune. Flüssige Reagentien weisen die Gegenwart von Chromoxyd und Kieselerde nach. Schmilzt vor dem Löthrohr nicht.

Der Name Wolchonskoit wurde dem Mineral von dem Hauptbergapotheker Hr. A. B. Kämmerer zu Ehren des verstorbenen Feldmarschalls, Fürsten P. M. v. Wolkonskoi, beigelegt.

Der Wolkonskoit findet sich in Russland im Permschen Gouvernement, im Ochansker Kreise in den, den Domänen zugehörigen Ländereien des Tschastinsker (Частинскій) Revier, im Berge Efimyatskaja. Dieser Berg besteht aus unregelmässig aufeinander geschichteten Lagern von Thon, Sand, Sandstein und Graus, welche auf erhärtetem Thon aufliegen. In den genannten Schichten, welche zur Permschen Formation gehören, trifft man den Wolkonskoit nesterförmig oder in kleinen Adern im eisenhaltigen Sande, welcher die vierte, obenaufliegende Schicht bildet *). Die erste Kunde des Vorkommens dieses Minerals in Russland verdanken wir A. B. Kämmerer **).

---

*) *Д. Соколовъ.* Руководство къ Минералогіи, Band I. S. 526. С. Петербургъ. 1832.

**) Leonhard und Bronn's Jahrbuch der Mineralogie. B. II. S. 420.

Die ersten chemischen Versuche des Minerals wurden von dem Apotheker Helm in Katharinenburg und in dem Laboratorium des Departements des Bergwesens und der Salinen vollzogen. Durch diese Analysen wurde die Gegenwart von Chrom dargethan *). Die erste vollständige Analyse des Wolkonskoits wurde von Berthier **) bewerkstelligt, welcher folgende Resultate erhielt:

Chromoxyd	34,0
Eisenoxyd	7,2
Bittererde	7,2
Kieselerde.	27,2
Wasser.	23,2
	98,8.

Berthier fand, dass das Mineral, beim Glühen im Tiegel, zusammensintiert und 0,232 an Gewicht verliert, wobei es eine kaffebraune Farbe annimmt. Kochende und concentrirte Salzsäure scheidet aus dem Mineral eine gallertartige Masse aus, doch löst die Säure nicht mehr als die Hälfte des in dem Mineral enthaltenen Chroms auf, während der andere Theil der Kieselerde beigemengt bleibt. Zur Analyse wurde das gepulverte Mineral in einem Silbertiegel mit 2 Theilen Salpeter und 2 Theilen Aetzkali zusammen geschmolzen. Berthier folgerte aus seiner Untersuchung eine mineralogische Formel, welcher die folgende chemische entspricht:

$$\dddot{F}e\ \dot{M}g^{3}\ \dddot{\mathrm{C}r}^{5}\ \dddot{S}i^{7} + 30\dot{H}.$$

Jedoch meint dieser Gelehrte, dass es wahrscheinlicher sei

---

*) *Д. Соколовъ.* Руководство къ Минералогіи. B. I. S. 527.

**) Ann. des Mines Ser. III. T. III. pag. 39.
Poggend. Annal. Bd. XXIX. S. 460.
Горный Журналъ. 1833. Bd. II. S. 414.
Горный Журналъ. 1834. Bd. IV. S. 147.

en Wolkonskoit als ein Gemisch von Chromoxydhydrat ($\dddot{Cr} = 74,84$ und $\dot{H}^3 = 25,16$) mit kieselsaurem Eisenoxydhydrat und Bittererde anzusehen, d. h. für eine besondere Art des Meerschaums.

In der Folge wurde ein sehr reines Exemplar des Wolkonskoits von Kersten untersucht, welcher aus zwei Analysen im Mittel folgende Resultate erhielt:

Kieselerde	37,01
Chromoxyd	17,93
Eisenoxyd	10,43
Thonerde	6,47
Bittererde	1,91
Manganoxyd	1,66
Bleioxyd	1,01
Wasser	21,84
Kali	Spuren.
	98,26. (*)

Diese Resultate sind wohl mit denen von Berthier wenig übereinstimmend. Nach Versuchen von Kersten soll der Wolkonskoit beim Erwärmen im Glascylinder eine schwärzlich braune Farbe annehmen und viel Wasser entwickeln, welches jedoch nicht die Farbe des Reagenzpapiers verändert. Beim Glühen in der Platinazange v. d. L. schmilzt er nicht und ertheilt der äusseren Flamme keine besondere Färbung, sogar beim Befeuchten mit Schwefelsäure. Beim Glühen mit Borax schmilzt er langsam zu einem klaren Glase, welches im Oxydationsfeuer, nach dem Erkalten eine schöne smaragdgrüne Farbe annimmt. Mit Phosphor löst er sich im Oxydationsfeuer zu einer Perle von smaragdgrüner Farbe auf, in welcher ein Kieselskelett schwimmt. Mit Soda schmilzt er auf Kohle zu einer röthlichgelben Masse und beschlägt gleichzeitig die Kohle gelblich. In Salzsäure ist das Mineral beim Erwärmen vollkommen löslich, wobei sich die Säure in Folge des aufgelösten Chromoxyds grün färbt. Was

(*) Poggend. An. B. XXXXVII. S. 492. 1839.

das Verhalten des Wolkonskoits zur kochenden Salzsäure anbelangt, so soll, wie Berthier es angegeben hat, das Mineral eine gallertartige Masse bilden, jedoch beobachtete Kersten, dass die Säure nur eine geringe Menge von Chromoxydul auflöst, wobei das Mineral sich anscheinlich gar nicht verändert. Zur Analyse wurde das gepulverte Mineral mit drei Theilen eines aus gleichen Quantitäten von kohlensaurem Natron und Salpeter bestehendem Gemische zusammengeschmolzen. Durch besondere Versuche wurde die Abwesenheit der Phosphorsäure, Schwefelsäure und des Chlors dargethan. Auf diese Ansicht sich stützend, dass in einigen Kieselsauren Verbindungen, welche eine geringe Menge Bleioxyd enthalten, auch kleine Quantitäten von Zinnoxyd enthalten sein können (wie z. B. im Kieselgalmey und anderen), unterwarf Kersten den Wolkonskoit einer besonderen Prüfung auf Zinn, doch fand er nicht die geringste Spur dieses Metalls.

Kersten nimmt für den Wolkonskoit folgende chemische Formel an:

$$\left.\begin{matrix}\dddot{Cr} \\ \dddot{Al}^2 \\ \dddot{Fe}^2\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^3 + 9\dot{H}$$

Er macht weiter darauf aufmerksam, dass das Silicat dieser Formel dem entspricht, welcher Forchhammer für den Kaolin aus Passau aufgestellt hat. (*)

Nach Kersten wurde der Wolkonskoit von v. Ilimow (**) untersucht, welcher folgende Resultate erhalten hat:

Kieselsäure	36,06
Chromoxyd	31,24
Eisenoxyd	9,39

(*) Der Kaolin aus Passau entspricht der Formel: $\dddot{Al}^2 \dddot{Si}^3 + 6\dot{H}$. Poggend. Ann. Bd. XXXV. S. 346.

(**) Горный Журналъ, 1842. Bd. I. S. 479.

Thonerde	3,09
Kalkerde	1,90
Bittererde	6,50
Bleioxyd	0,16
Wasser	12,40
Manganoxyd	Spuren
	100,74.

v. Ilimow giebt unter andern an, dass beim Schlämmen des Minerals im Mörser kaum bemerkbare Metallblättchen sichtbar werden, welche er nach einer Untersuchuug mit dem Mikroskope für Bleiglanz hält.

In neuster Zeit endlich ist der Wolkonskoit im Laboratorium des Departements des Bergwesens und der Salinen unter Leitung des Hr. v. Iwanow (*) untersucht worden, wobei man folgende Resultate erhalten hat:

Kieselserde	36,84
Chromoxyd	18,85
Eisenoxyd	17,85
Thonerde	3,50
Kalkerde	1,39
Wasser	22,46
Manganoxyd	Spuren
	100,89.

Zur bequemeren Uebersicht aller vollzogenen Analysen des Wolkonskoits, wollen wir die angeführten Resultate zusammen aufstellen:

	Berthier	Kersten	Ilimow	Iwanow.
Kieselerde . .	27,2	37,01	36,06	36,84
Chromoxyd . .	34,0	17,93	31,24	18,85
Eisenoxyd . .	7,2	10,43	9,39	17,85

(*) Горный Журналъ. 1851. B. IV. S. 23.

Thonerde . . .	—	6,47	3,09	3,50
Kalkerde . . .	—	—	1,90	1,39
Bittererde . .	7,2	1,91	6,50	—
Manganoxyd . .	—	1,66	Spuren	Spuren
Bleioxyd . . .	—	1,01	0,16	—
Wasser . . .	23,2	21,84	12,40	22,46
Kali	—	Spuren	—	—
	98,8	98,26	100,74	100,89.

Daraus geht hervor, dass die Analysen von Berthier, Kersten, Ilimow und Iwanow, sehr wenig übereinstimmend sind. Nach der Ansicht von Berzelius (*) muss man den Wolkonskoit als ein Gemenge von kieselsauren Hydraten der Bittererde, des Eisenoxyds und des Chromoxyds ansehen.

Nach Bestimmung Breithaupts ist das specifische Gewicht des Wolkonskoits, ehe er Wasser aufgenommen hat = 2, 213, später = 2,303 (**). Der Wolkonskoit ist in Russland im Jahre 1830 entdeckt worden.

Nach den oben angeführten Analysen des Wolkonskoits, kann man glauben, dass das Mineral jedenfalls ein Gemeng von schwankender Zusammensetzung sein dürfte.

(*) Berzelius. Jahresbericht, XIV Jahrgang, S. 196,

(**) August Breithaupt. Vollständige Charakteristik des Mineral-Systems, 1832. Dresden und Leipzig. S. 323.

XIV.

BERYLL.

(Beryllus, Plin.; Smaragd, Beryll, Wern.; Beryll, Naum., G. Rose und Andere; Smaragd, Hausm, v. Leonh. und Andere. Dirhomboëdrischer Smaragd, Rhomboëdrischer Smaragd, Mohs; Rhomboïde Emerald, Jam.; Rhombohedral Emerald, Haid.; Emeraude, Haüy; Beryll, Emerald, Phill.; Basaltes Hexahedrus, Born; Davidsonite, Richardson; aigue-marine, Aquamarine.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: hexagonal.

Hauptform: hexagonale Pyramide, deren Flächen in den Polkanten unter einem Winkel = 151° 5′ 45″, in den Mittelkanten = 59° 53′ 12″ geneigt sind.

$$a : b : b : b = 0{,}498860 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}248861} : 1 : 1 : 1.$$

Spaltbarkeit ziemlich deutlich, parallel der geraden Endfläche oP, dagegen unvollkommen, parallel den Flächen des hexagonalen Prismas erster Art ∞P. Bruch muschlig und uneben. Härte = 7,5 .... 8,0. Sp. Gew. = 2,6 .... 2,8.

Das Mineral ist zuweilen farblos, doch gewöhnlich grünlichweiss, seladon-, gras-, oliven-, smaragd- und apfelgrün gefärbt; es findet sich auch von stroh-, wachs- und weingelber, so wie rosenrother Farbe. Alle diese Farben sind oft sehr blass. Die chemische Zusammensetzung des Berylls kann durch folgende Formel ausgedrückt werden:

$$(\dddot{Be} + \dddot{Al})\,\dddot{Si}^2 \quad (*)$$

V. d. L. in schwachem Feuer verändert er sich nicht. Dünne Splitter runden sich nach langem Blasen an den Kanten, und bilden eine farblose blasige Schlacke; der durchsichtige wird in

(*) Diese Formel des Berylls nimmt G. Rose in seinem Werke: „Das Krystallochemische Mineralsystem. Leipzig, 1852. S. 34" an. Wenn man jedoch Aw-

sehr starker Hitze milchweiss. Phosphorsalz löst ihn langsam auf, ohne dass ein Kieselskelett zurückbleibt; das Stück bleibt unverändert liegen, vermindert sich aber unaufhörlich an Grösse und giebt eine beim Erkalten opalisirende Kugel. Einige chromhaltige Berylle theilen dem Glase die Farbe des Chromoxyds mit. Mit Borax erhält man, bei Abwesenheit von Chromoxyd, eine farblose und durchsichtige Perle, während sie, im entgegengesetzten Falle, ein wenig grün gefärbt erscheint. In Säuren ist der Beryll im Allgemeinen unauflösslich, jedoch wird er, nach von Kobell, durch heftiges Glühen von Schwefelsäure theilweise zersetzt. Der Beryll wird gewöhnlich in zwei Varietäten getheilt, von denen die eine, sich durch die angenehme smaragdgrüne Farbe auszeichnend, Smaragd genannt wird, während die andere, von allen übrigen Farbennüançen, gewöhnlicher Beryll genannt wird. Dem gewöhnlichen Beryll von bläulichgrüner Färbung wird auch oft der Name *Aquamarin* beigelegt.

In Russland findet sich der Beryll: im Ural, Altai, im Nertschinsker Gebiet und in Finnland.

An Krystallen des russischen Berylls finden sich folgende Formen:

Hexagonale Pyramiden.

Erster Art:

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
t	. . . . $(a : b : b : \infty b)$ . . .	P
r	. . . $(\frac{3}{2}a : b : b : \infty b)$ . . .	$\frac{3}{2}$P
u	. . . $(2a : b : b : \infty b)$ . . .	2P
b	. . . $(\frac{15}{2}a : b : b : \infty b)$ . . .	$\frac{15}{2}$P.

---

dejew folgt, der zu beweisen suchte, dass die Beryllerde zu den Basen mit der Formel $\dot{R}$ gehört, so gestaltet sich die Formel des Berylls folgendermassen:

$$\dot{B}e^3 \dddot{S}i + \dddot{A}l \dddot{S}i.$$

Zweiter Art:

o	. . . . $(a : 2b : b : 2b)$ . . .	$P2$
s	. . . . $(2a : 2b : b : 2b)$ . . .	$2P2$
q	. . . $(ma : 2b : b : 2b)$ . . .	$mP2$
a	. . . $(m'a : 2b : b : 2b)$ . . .	$m'P2$.

Dihexagonale Pyramiden.

z	. . . . $(\frac{2}{3}a : b : \frac{1}{3}b : \frac{1}{2}b)$ . . .	$2P\frac{3}{2}$
x	. . . . $(a : b : \frac{1}{3}b : \frac{1}{2}b)$ . . .	$3P\frac{3}{2}$
v	. . . . $(a : b : \frac{1}{8}b : \frac{1}{7}b)$ . . .	$8P\frac{8}{7}$
w	. . . $(a : b : \frac{1}{12}b : \frac{1}{11}b)$ . . .	$12P\frac{12}{11}$

Dihexagonales Prisma.

i	. . . . $(\infty a : b : \frac{1}{3}b : \frac{1}{2}b)$ . .	$\infty P\frac{3}{2}$

Hexagonale Prismen.

Erster Art.

M	. . . . $(\infty a : b : b : \infty b)$ . .	∞P

Zweiter Art.

n	. . . . $(\infty a : 2b : b : 2b)$ . .	$\infty P2$

Gerade Endfläche.

P	. . . $(a : \infty b : \infty b : \infty b)$ . .	oP

Die wichtigsten Combinationen dieser Formen sind auf Taf. XII, XIII, XIV, XV und XVI in schiefer, so wie in horizonta-er Projektion dargestellt.

In Russland finden sich beide Varietäten des Berylls, d. h. gewöhnlicher Beryll und Smaragd.

A. Gewöhnlicher Beryll.

Der gewöhnliche Beryll findet sich: im Ural, in der Umgegend von Katharinenburg und in der Miasker Hütte; im Nertchinskischen, in den Aduntschilonschen und Borschtschowotchen Gebirgen; im Altai, in den Tygeretzker Bjelki; in Finnand, in den Kirchspielen Kimito, Tammela etc.

Beryll vom Ural.

1) **In der Umgegend von Katharinenburg** sind besonders die Dörfer Mursinka und Schaitanka, so wie auch die Smaragdgruben, durch Berylle von ausgezeichneten Krystallformen, Farbe und Durchsichtigkeit, hinlänglich bekannt.

a) Der Beryll aus der Gegend des Dorfes Mursinka kommt im grobkörnigen Granit vor, der hauptsächlich aus gelblichweissem oder graulichweissem Feldspath, einem geringeren Gehalte braunen Quarzes und einem noch geringeren eines graulichweissen Glimmers besteht. Der Feldspath bietet nicht selten schöne, an den Kanten durchscheinende Krystalle dar, oft Zwillinge, die denen von Baveno und Karlsbad gleichen. Unter ihnen kommen auch solche vor, in denen die Zusammensetzungsfläche der Fläche des deutlichsten Blätterdurchgangs, welche im Atlas von Haüy mit dem Buchstaben P bezeichnet ist, parallel ist. Einige der Feldspathkrystalle übertreffen an Grösse vielleicht di Krystalle aller übrigen Localitäten. Gewöhnlich sind sie von Quarzkrystallen regelmässig durchwachsen, woher der Granit dieser Gegend an vielen Orten zu der Varietät gerechnet werden muss, welche man Schriftgranit nennt. Der Quarz ist oft krystallisirt und findet sich nicht selten als wirklicher Rauchtopas. Der Glimmer ist von graulich- oder gelblichweisser Farbe und ist in dünnen Blättchen vollkommen durchsichtig und farblos. Manchesmal findet sich der Glimmer in ziemlich dicken Massen oder tafelförmigen Krystallen, die gewöhnlich zu Drusen vereinigt sind. Im Mursinsker Granit finden sich sehr häufig Höhlungen vor, welche gewöhnlich mit braunem Thon angefüllt sind. Diese Höhlungen, so wie auch das immer häufigere Auftreten der Granitbestandtheile in grossen und regelmässigen Krystallen, bilden hier die Anzeichen oder die Leiter zu den reichen Fundorten der Berylle und anderer dieselben begleitenden bunten Steine. Es bilden nämlich diese regelmässig geformten Bestandtheile des Granits eine Art Gewölbe über der Höhlung, in der die Krystalle des Berylls, so wie

ıderer Mineralien, als Topas, schwarzer Schörl und derglei-
ıen mehr vorkommen. Manchesmal sind in solchen Höhlungen
eder Berylle, Topase noch andere bunte Steine zu finden,
ɔch sind die Wände derselben fast immer mit schönen Kry-
allen von Rauchtopas, Feldspath, Glimmer und schwarzem
'hörl besetzt. Solche Anhäufungen von Krystallen werden von
:n Mursinsker Bauern «Büsche» (Кусты) benannt (*).

Der hier vorkommende Beryll ist der schönste im ganzen
'al; seine Farbe ist verschieden: wein- und grünlichgelb,
·lblichgrün, bläulichgrün und blassblau. Gewöhnlich ist er
ırchsichtig und sehr regelmässig krystallisirt. Die Grösse der
'ystalle ist verschieden, von einigen Millimetern bis zu 3 und
ehr Decimetern variirend. Die Krystalle haben gewöhnlich die
ɔrm hexagonaler Prismen erster Art M, welche an einem Ende
ırch die Flächen der hexagonalen Hauptpyramide t und der
:xagonalen Pyramide zweiter Art s zugespitzt sind; und von
'r, mehr oder weniger entwickelten, geraden Endfläche P begränzt.
ie Krystalle bilden also die Combination: o P . P. 2P2 . ∞ P (Fig.
). In einigen seltenen Fällen sind die Flächen der diese Com-
ɲation bildenden Formen gleichmässig entwickelt, doch im Ge-
entheil haben die Krystalle ein höchst unsimmetrisches Ansehen,
ie man es aus der Fig. 21 und einigen andern ersehen kann.
lusser der angeführten Combination trifft man einfachere, so
ie auch complicirtere Formen. So finden sich Krystalle, deren
lnsehen folgendes ist: das hexagonale Prisma erster Art M,
as auf dem einen Ende von der geraden Endfläche P begränzt
it; d. h. o P . ∞ P (Fig. 1). Das hexagonale Prisma erster
lrt M, dessen Kanten durch die Flächen des dihexagonalen
'rismas i zugeschärft und dessen oberes Ende durch die gerade
:ndfläche P begränzt werden; d. h. die Combination o P . ∞ P .

(*) „Ueber das Vorkommen der bunten Steine in der Mursinkaja Sloboda,
m H. Irmann. Bergjournal (Горный Журналъ) 1836. B: I. S. 226.

$\infty P\frac{3}{2}$ (Fig. 3) (*). Das hexagonale Prisma erster Art M, dessen Kanten durch die Flächen eines dihexagonalen Prismas i zugeschärft und durch die Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art n abgestumpft werden; das obere Ende solcher Krystalle ist durch eine gerade Endfläche P abgestumpft und durch die Flächen einer hexagonalen Pyramide zweiter Art s zugespitzt; d. h. die Combination: $oP . 2P2 . \infty P . \infty P\frac{3}{2} . \infty P2$ (Fig. 4) (**). Das hexagonale Prisma erster Art M, welches an einem Ende durch die Flächen der hexagonalen Hauptpyramide t, zugespitzt ist; d. h. die Combination $\infty P . P$ (Fig. 5) (†). Das hexagonale Prisma erster Art M, welches an einem Ende durch die Flächen hexagonaler Pyramiden erster Art t und u' so wie zweiter Art s zugespitzt ist, wobei dieses Ende auch durch die gerade Endfläche P abgestumpft wird; d. h. die Combination $oP . P . 2P . 2P2 . \infty P$. (Fig. 8). Die Flächen s stumpfen die Endkanten der hexagonalen Pyramide u ab und liegen in der Endkantenzone der Pyramide t. Die Combination Fig. 8 mit den Flächen der dihexagonalen Pyramide x, welche gewöhnlich als schmale Abstumpfungsflächen der Combinationskanten zwischen den Flächen s und M erscheinen; d. h. die Combination $oP . P . 2P . 3P\frac{3}{2} . 2P2 . \infty P$ (Fig. 16). Die Combination Fig. 8 mit den Flächen des dihexagonalen Prismas i, d. h. $oP . P . 2P . 2P2 . \infty P . \infty P\frac{3}{2}$ (Fig. 29). Die Combina-

---

(*) In der Sammlung von P. A. Kotschubey findet sich ein ausgezeichnet schöner Krystall dieser Art. Er hat gegen 8 Centimeter Länge und bis $2\frac{1}{2}$ Centimeter im grössten Durchmesser. Der Krystall ist vollkommen durchsichtig und von weingelber Farbe Die Flächen sind nicht glänzend, denn der Krystall ist als Geröll im Bett eines Flüsschens gefunden worden.

(**) In dem Museum des Berginstituts findet sich ein ausgezeichnet schöner Krystall dieser Form von grünlich-gelber Farbe. Seine Länge beträgt gegen 10 Centimeter, während er bis 4 Centimeter im Durchmesser hat. Der Krystall ist sehr rissig und nur an einigen Stellen durchsichtig.

(†) Krystalle, an denen die gerade Endfläche fehlt, sind im Allgemeinen selten. Die in Fig. 5 dargestellte Combination hatte ich Gelegenheit in der Sammlung des Herrn J. F. Wörth zu sehen.

tion Fig. 29 mit den Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art n ; d. h. $oP . P . 2P . 2P2 . \infty P . \infty P\frac{3}{2} . \infty P2$ (Fig. 30).

In manchen Fällen sind die Flächen der dihexagonalen Pyramiden sehr entwickelt, wie an Fig. 37 und 38 ersichtlich ist. Einige Krystalle dieser Art hatte ich Gelegenheit in den Sammlungen von P. A. Kotschubey und A. J. Schrenk zu sehen. Gewöhnlich sind die Flächen der bedeutend entwickelten dihexagonalen Pyramiden matt, aber wenn sie glänzend sind, so sind sie jedenfalls gebogen, woher es mir unmöglich war, ihr krystallographisches Zeichen durch Messung zu ermitteln. Hin und wieder finden sich auch Krystalle von der Form hexagonaler Pyramiden zweiter Art a (Fig. 24), doch sind die Flächen derselben sehr uneben, drusenartig, und im Allgemeinen sind solche Krystalle sehr mangelhaft ausgebildet. An einigen Krystallen finden sich die Flächen der Pyramide q vor, welche sechsflächige Zuspitzungen der beiden Enden des hexagonalen Prismas erster Art M bilden und auf den Kanten dieses Prismas aufgesetzt sind (Fig. 20). Einige Krystalle von der Form Fig. 20 und 24 hatte ich Gelegenheit in den Sammlungen des Doktors E. J. Rauch, P. A. Kotschubey und A. B. Kämmerer zu sehen.

Die Berylle, welche mehr oder weniger unregelmässige Formen haben, sind von einer grossen Anzahl unter einander verwachsener, jedoch nur theilweise auskrystallisirter Individuen zusammengesetzt, welche von unebenen, drusenförmigen, geriffelten und dergleichen Oberflächen begränzt werden. Die, solche Aggregate bildenden Individuen, verwachsen gewöhnlich in einer mehr oder weniger parallelen Stellung und bilden eine Combination, welche in Fig. 20 dargestellt ist. Aus diesem Grunde haben dergleichen Aggregate im Allgemeinen eine hexagonale Form und bieten an ihren Enden eine Menge Spitzen dar. Zu dieser Art von Aggregaten gehört auch der berühmte Beryll, welcher am 19 November 1828 in der Umgegend von Mursin-

ka, in der Starzewskoy Grube (*) gefunden wurde und gegenwärtig im Museum des Berginstituts aufbewahrt wird. Im Allgemeinen hat dieser Beryll die Form eines hexagonalen Prismas, auf deren Oberflächen eine grosse Anzahl länglicher Vertiefungen bemerkbar sind, unter denen besonders eine von beträchtlicher Grösse ist und ein höhlenartiges Aussehen hat. Diese Vertiefungen rühren ohne Zweifel von dem oben erwähnten Verwachsen der Individuen her, die theilweise krystallisirt und von unebenen Flächen begränzt sind. Quer um den Krystall gehen gleichfalls einige schmale faltige Vertiefungen, welche dem äusseren Aussehen nach mit den Vertiefungen verglichen werden können, welche auf weichen, von einer Schnur umspannten Gegenständen, entstehen. Diese letzteren Vertiefungen sind ohne Zweifel gleichfalls durch die Verwachsung von Individuen entstanden, die jedoch nicht mit den prismatischen, sondern mit den geraden Endflächen zusammengewachsen sind und welche ausserdem an diesen Enden noch mit schmalen, faltigen Flächen hexagonaler Pyramiden erster Art besetzt waren. Es ist klar, dass an der Zusammenwachsungsfläche von je zweien solcher Individuen sich eine rinnenförmige, faltige Vertiefung bilden musste. An den Enden dieses Berylls finden sich mehr oder weniger unebene, drusenförmige, verschobene Flächen einer hexagonalen Pyramide zweiter Art q; jedoch sind diese Flächen so unvollkommen ausgebildet, dass sie kaum kenntlich sind. Ausserdem finden sich daselbst noch Abdrücke von Quarzkrystallen. Dieser Beryll hat eine angenehme gelblich-grüne Farbe und ist vollkommen durchsichtig. Er hat bis 0.27 Meter (gegen $5\frac{1}{2}$ Werschok) Länge und gegen 0,31 Meter (gegen $6\frac{1}{2}$ Werschok) im Umfange. Die Höhle, in welcher dieser Beryll gefunden wurde, war mit grossen Quarzkrystallen geschmückt, welche denselben von allen Seiten umgaben. Es schien als ob

(*) So benannt nach dem Namen des Ausbeuters Starzew, welcher sich lange Zeit hindurch mit der Ausbeute von farbigen Steinen in der Mursinka beschäftigte.

die Quarzkrystalle das Gewölbe stützten, welches selbst aus Feldspathkrystallen von gelber Farbe bestand und mit kleinen glänzenden Krystallen schwarzen Schörls und Glimmers besät war (*). Dieser Beryllkrystall ist auf 42,830 Rubel Silber taxirt.

An Krystallen aus Mursinka finden sich häufig Flächen dihexagonaler Pyramiden x, v, w und anderer. Solche Flächen treten gewöhnlich als schmale Abstumpfungen der Combinationskanten $\frac{s}{M}$ auf. Dank der gütigen Gewogenheit des Herrn Grafen L. A. Perowsky hatte ich Gelegenheit an einem Krystalle aus seiner ausgezeichnet schönen Sammlung, die Pyramiden $x = 3P\frac{3}{2}$ und $w = 12P\frac{12}{11}$ zu bestimmen (**). Dieser Krystall ist Fig. 21 in natürlicher Form abgebildet, d. h. mit allen Unregelmässigkeiten, die von der ungleichmässigen Ausdehnung der Flächen herrühren. Er bildet die Combination: $oP . P . 2P2 . \infty P . \infty P2 . 3P\frac{3}{2} . 12P\frac{12}{11}$. Die Flächen der dihexagonalen Pyramide $x = 3P\frac{3}{2}$ treten ziemlich häufig auf und ich hatte Gelegenheit dieselben an vielen Krystallen zu beobachten.

Naumann hat schon vor langer Zeit eine ausgezeichnet schöne Combination des Berylls nach einem in seiner Sammlung

(*) Горный Журналъ (Berg-Journal) 1829. B. I. S. 141.

(**) Dem ersten Anschein nach scheint der Ausdruck $12P\frac{12}{11}$ zu complicirt zu sein, jedoch entspricht er vollkommen den an dem Krystalle auftretenden Flächen. Die Messungen wurden vermittelst eines gewöhnlichen Reflexionsgoniometers vollzogen und obgleich man dieselben nur als näherungsweise Bestimmungen betrachten muss, so kommen doch die durch Messung erhaltenen Resultate den wirklichen so ziemlich nahe, denn die Reflexion des Bildes war ziemlich deutlich. Folgendes sind die erhaltenen Resultate:

	Gemessen.	Berechnet.
w : w	= 129° 18′	129° 13′ 36″
w : P	= 98° 35′	98° 33′ 37″
w : M	= 170° 25′	170° 25′ 27″
w : s	= 137° 10′	137° 17′ 10″
w : x	= 151° 55′	151° 45′ 50″

befindlichen Krystalle beschrieben, doch ist es unbekannt aus welcher Localität Russlands derselbe herstammt, denn Naumann giebt einfach an, er sei in Sibirien gefunden (*). Der Beschreibung nach zu urtheilen, muss man jedoch annehmen, dass der Krystall Naumann's in der Umgegend von Mursinka gefunden ist. An demselben finden sich unter andern, zwei dihexagonale Pyramiden $x = 3P\frac{3}{2}$ und $v = 8P\frac{8}{7}$, welche der Bemerkung Naumann's zufolge denselben entsprechen, die im Quarz die extremen Glieder einer ganzen Reihe, diesem Mineral eigenen dihexagonalen Pyramiden bilden. Dieser Krystall bietet folgende Combination dar: $\infty P \,.\, 2P2 \,.\, oP \,.\, 8P\frac{8}{7} \,.\, 3P\frac{3}{2} \,.\, \frac{5}{8}P \,.\, P \,.\, \frac{3}{2}P$. (Eig. 25).

An Krystallen des Berylls von Mursinka finden sich auch Flächen einer besondern, sehr spitzen dihexagonalen Pyramide. Diese Flächen (Fig. 35) bilden an den Combinationskanten $\frac{s}{M}$ einen breiten, rauhen und matten Gürtel, woher auch ihr Neigungswinkel zu den angränzenden Flächen nicht bestimmt werden konnte, und das krystallographische Zeichen derselben nicht berechnet worden ist.

Die Krystallflächen sind nur in seltenen Fällen gleichmässig entwickelt, woher auch die Krystalle ein sehr unsimmetrisches Ansehen bekommen. Um dergleichen Erscheinungen näher zu erläutern, habe ich einige Krystalle so abgebildet, wie sie wirklich in der Natur vorkommen. (Fig. 17, 21, 32 und 33). Nicht selten tritt der Fall ein, dass mehrere ausgezeichnet schöne Krystalle von verschiedener Grösse in paralleler Richtung verwachsen sind und auf diese Art sehr schöne Gruppen bilden. Eine solche Gruppe befindet sich im Museum des Berginstituts und dieselbe ist mit allen Details in fast natürlicher Grösse in Fig. 17 abgebildet. Diese Gruppe ist aus sechs Krystallen von grünlich-gelber Farbe gebildet. Die obere Hälfte

---

(**) C. F. Naumann's Lehrbuch der Mineralogie. Berlin 1828, S. 418.

der Stufe ist, einige Querspalten abgerechnet, vollkommen durchsichtig, während die untere sehr rissig ist. Die Flächen der, die Combination bildenden Krystallformen, sind sehr ungleichmässig entwickelt, und mehrere fehlen sogar gänzlich, wie es aus der Abbildung ersichtlich ist. Vollkommen spiegelnd sind die Flächen P und M; alle übrigen dagegen matt und uneben, und die Flächen n sind mit feinen vertikalen Streifen bedeckt.

Was die Beschaffenheit der Flächen von Beryllkrystallen aus Mursinka anbelangt, so ist dieselbe sehr verschieden. Die gerade Endfläche P und die Flächen des Prismas erster Art M sind fast immer glatt und spiegelnd, während die übrigen Flächen manchesmal spiegelnd, manchesmal aber matt erscheinen. Es finden sich auch Krystalle, an denen alle Flächen, ohne Ausnahme, vollkommen spiegelnd sind. Obgleich die Beryllkrystalle aus Mursinka fast immer nur an einem Ende ausgebildet sind, so treffen sich doch auch manchesmal solche, welche an beiden Enden Zuspitzungsflächen tragen; diese Art Krystalle werden als grösste Seltenheit betrachtet. In der Sammlung von P. A. Kotschubey befinden sich zwei kleine ausgezeichnete Krystalle, die an beiden Enden von Flächen begränzt werden. Beide Krystalle sind auf Fig. 32 und 33, zwei und ein halbes Mal vergrössert, mit allen Details, die von ungleichmässiger Entwickelung der Flächen herrühren, abgebildet. Es ist beachtungswerth, dass dieselben hemimorph sind, was an dem Beryll bis jetzt noch nicht beobachtet worden ist. Uebrigens scheint es, dass der Hemimorphismus nur an Krystallen von Mursinka vorkommt, denn alle an beiden Enden zugespitzten Krystalle aus den Bergketten von Adun-Tschilon und Borschtschowotschnoi, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, sind vollkommen symmetrisch und nicht im geringsten hemimorph. Einer der oben angeführten Krystalle aus der Sammlung von P. A. Kotschubey (Fig. 32) bildet ein hexagonales Prisma erster Art M, deren oberes Ende von Flächen der hexagonalen Hauptpyramide t und der hexagonalen Pyramide zweiter

Art s zugespitzt ist, welche noch von der geraden Endfläche P begränzt wird. An dem untern Ende dieses Krystalls findet sich nur die gerade Endfläche P. Die Flächen des Prismas M sind an diesem Krystall ziemlich glänzend, doch finden sich auf denselben schmale, vertikale Vertiefungen. Die Fläche P ist vollkommen glänzend, während die Flächen t und s matt, uneben und wie zerfressen sind. Der zweite Krystall (Fig. 33) ist an dem obern Ende von Flächen der hexagonalen Hauptpyramide t und der Pyramide zweiter Art s zugespitzt und durch eine ziemlich bedeutend entwickelte gerade Endfläche P begränzt. An dem untern Ende dieses Krystalls befinden sich die gerade Endfläche P, und nur drei abwechselnde Flächen der hexagonalen Pyramide zweiter Art s (d. h. die Flächen des Rhomboëders $= \frac{2P2}{2}$). Sämmtliche Flächen des Krystalls Fig. 33, sind ohne Ausnahme sehr spiegelnd. Es ist beachtenswerth, dass die gerade Endfläche P des untern Endes, sehr unbedeutend, doch vollkommen regelmässig in vier Theile gebrochen erscheint. Die Brechung rührt ohne Zweifel von den drei Flächen einer sehr stumpfen hexagonalen Pyramide erster Art her, die sich an die gerade Endfläche P anlegen; die übrigen drei Flächen dieser Pyramide sind nicht entwickelt. Ich habe den Neigungswinkel einer der Flächen der genannten Pyramide zu den angränzenden Flächen, näherungsweise bestimmt und dabei folgende Werthe erhalten (*).

$$\rho : M = 92^\circ\ 20' \text{ bis } 30'$$
$$\rho : P = 177^\circ\ 30' \text{ bis } 40'.$$

Auf diese Messung sich basirend erhält man

$$\rho = \tfrac{1}{14} P$$

woraus sich berechnen lässt:

$$\rho : M = 92^\circ\ 21'\ 22''$$
$$\rho : P = 177^\circ\ 38'\ 38''.$$

(*) Die Flächen der sehr stumpfen Pyramide sind hier mit ρ bezeichnet.

Solche sehr stumpfe hexagonale Pyramiden hatte ich Gelegenheit auch an Krystallen aus andern Localitäten zu beobachten.

b) Der Beryll aus der Umgegend des Dorfes Schaitanka unterscheidet sich von dem Mursinker Beryll hauptsächlich dadurch, dass er entweder vollkommen farblos oder blass rosenroth ist und dass er fast durchweg nicht in langen, sondern in kurzen hexagonalen Prismen krystallisirt. Die an diesen Krystallen vorkommenden Combinationen sind folgende:

Hexagonales Prisma erster Art M, nicht selten mit der geraden Endfläche P an beiden Enden des Krystalls. Hexagonales Prisma erster Art M, deren Enden durch die grosse Endfläche P begränzt sind und an welchem die Combinationsecken durch Flächen der hexagonalen Pyramide zweiter Art s abgestumpft werden, d. h. oP . ∞P . 2P2 (Fig. 2). Die Combination Fig. 2 mit Hinzufügung von Flächen der dihexagonalen Pyramide y = mPn, welche schmale Abstumpfungen der Combinationskanten $\frac{s}{M}$ bilden; d. h. oP . ∞P . 2P2. mPn (Fig. 11). Hexagonales Prisma erster Art M, an dem einen Ende von der geraden Endfläche P begränzt und die Combinationskanten durch die Flächen der hexagonalen Hauptpyramide t, die Combinationsecken dagegen durch die Flächen der hexagonalen Pyramide zweiter Art s, abgestumpft sind, d. h. oP . P . 2P2 . ∞P (Fig. 7). Die Combination Fig. 7 mit Hinzufügung von Flächen der dihexagonalen Pyramide x = $3P\frac{3}{2}$, welche als schmale Abstumpfungen der Combinationskanten $\frac{s}{M}$ auftreten; d. h. oP . P . 2P2 . $3P\frac{3}{2}$. ∞P . (Fig. 15). Die Combination Fig. 7 mit den Flächen zweier sehr stumpfen hexagonalen Pyramiden, einer der ersten und einer der zweiten Art; d. h. oP . mP . P . mP2 . 2P2 . ∞P . (Fig. 28) (*). In Schai-

(*) Einen Krystall dieser Form hatte ich Gelegenheit in der Sammlung des Herrn Oberst **Korbuth** zu sehen. Der Krystall ist sehr gut ausgebildet, vor-

tanka findet sich der Beryll gleichfalls im Granit, welcher viele grosse, tafelartige Albitkrystalle enthält, die zu kugelförmigen Drusen gewunden sind. Die Grösse der Krystalle ist verschieden; die bedeutendsten haben bis 5 Centimeter Länge bei fast gleichem Durchmesser.

Einer der schönsten Beryllkrystalle aus Schaitanka befindet sich im Museum des Berginstituts. Er hat gegen $4\frac{1}{2}$ Centimeter Länge bei $6\frac{1}{2}$ Centimeter im grössten Durchmesser und ist von blasser, doch angenehmer rosenrother Farbe. Er ist in einem grossen Stück Granit enthalten und von Rauchtopas, Glimmer, Lepidolith und Pegmatit begleitet. Der Krystall ist nur an einem Ende vollkommen ausgebildet und mit dem anderen angewachsen; die Combination entspricht der Formel: oP . P . 2P2. ∞P. Die gerade Endfläche P und die Flächen des hexagonalen Prismas erster Art M sind die dominirenden, während die übrigen Flächen, d. h. t und s, nur untergeordnet, als Abstumpfungen der Combinationskanten und Combinationsecken auftreten. Diese ausgezeichnet schöne Stufe gehörte früher Herrn Schulz in Katharinenburg, wo sie allgemein für Topas galt, und erst von Gustav Rose (*) bestimmt und beschrieben wurde.

Die Umgegenden der Dörfer Mursinka und Schaitanka, sind seit jeher in Hinsicht der daselbst vorkommenden schönen Mineralien im Ural rühmlichst bekannt (**). Die ausgedehnten

---

weisser Farbe und an den Kanten durchscheinend. Viele nadelförmige Krystalle von schwarzem Turmalin sind an den Flächen angewachsen. Die Flächen der beiden erwähnten stumpfen hexagonalen Pyramiden sind uneben und schwach glänzend, woher es mir unmöglich war ihr krystallographisches Zeichen zu bestimmen.

(*) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai. B. I. S. 464.

(**) Die folgenden, das Auffinden der Mineralien in der Umgegend von Mursinka und Schaitanka, begleitenden Umstände entlehnen wir dem Aufsatz v. Irmann's „О мѣсторожденіи цвѣтныхъ камней въ Мурзинской Слободѣ" (das Vorkommen bunter Steine in der Mursinsker Sloboda), Bergjournal; 1836. B. I. S. 222.

Untersuchungen des Terrains, welche zu Anfang des XVIII Jahrhunderts im Ural vorgenommen wurden zur Entdeckung von Marmor, Jaspis und anderer Mineralien die zur Verschönerung des im Bau begriffenen Petersburgs hätten verwendet werden können, waren wohl ohne Zweifel die Ursache der zufälligen Entdeckung in der Umgegend von Mursinka der sich durch ihre Schönheit auszeichnenden Mineralien, welche am Ural allgemein unter den Namen bunter Steine (самоцвѣтные oder цвѣтные камни) bekannt sind. Im Jahre 1765 als die Schleifereien unter der Direktion des Generalen Dannenberg standen, enthüllten die von ihm eingeladenen Italiener die Verschiedenartigkeit der in Mursinka vorkommenden Mineralien. Noch gegenwärtig wird von den Einwohnern der Taljaschkowaer Berg gezeigt, wo von den Ausländern vermuthlich die ersten Bauten angelegt wurden. Sogar dem krystallinischen Bergkrystall legen die Bauern, ausser dem örtlichen Namen «Struganetz», noch die Benennung «Taljaschkow, Taljantschikow» (*) bei. Jedoch ist seit der Zeit, Manches anders geworden: die Mursinker Bauern haben sich die wissenschaftlichen mineralogischen Ausdrücke dermassen angeeignet, dass sie, zum Erstaunen reisender Mineralogen, von Topasen, Turmalinen und dergleichen, mit einer solchen Sachkenntniss reden, als ob es von den gebräuchlichsten Ackergeräthschaften wäre. Mursinka ist schon seit 70 Jahren durch seine Mineralgruben rühmlichst bekannt. In früherer Zeit wurden Bauten bei dem Dorfe selbst und dessen nächsten Umgebungen angelegt, gegenwärtig werden dieselben aber einige Werst weiter, an den Dörfern Alabaschka, Sisikowa, Juschakowa, Sarapulka und andern, ausgeführt. Die Gruben Gorelyi Bor, Poddernicha, Mokruscha, Starzewskaja, Gerasimi Jami und andere sind durch die Schönheit der daselbst vorkommenden Mineralien besonders bezeichnet. Die Gruben von Schai-

---

(*) Ohne Zweifel abgeleitet vom „Италіанецъ, Italjanetz“ (Italiener).

tanka wurden 1815 bekannt, als H. Mohr, von der Regierung zu Untersuchungen nach dem Ural geschickt, bei dem Dorfe Schaitanka ein reiches Nest rother Turmaline auffand.

In früherer Zeit wurden die Mineralien in Mursinka und Schaitanka von freien Ausbeutern gesucht, die weder controlirt wurden, noch irgend eine Steuer zu entrichten hatten. Eine grosse Anzahl Gruben zerstreut in der Umgegend der Dörfer Mursinka und Schaitanka, dienen als Beleg, dass in früherer Zeit diese Art Industrie hier sehr im Gange war und nach der Aussage alter Einwohner dieser Dörfer, sollen sich mit derselben der grösste Theil der Einwohner beschäftigt haben. Gegenwärtig ist die freie Ausbeute der Mineralien eingestellt und ein jeder Ausbeuter muss, um ein Recht zur Arbeit zu erlangen, von der Krone, für einen, übrigens sehr mässigen Preis, einen Erlaubnissschein lösen. Die Leitung dieser Angelegenheit ist dem Direktor der Katharinenburger Schleiferei anvertraut, welche dem Cabinett Seiner Majestät des Kaisers untergeordnet ist.

c) In den Smaragdgruben, am Fluss Tokowoia, 85 Werst westlich von Katharinenburg, findet sich der Beryll im Glimmerschiefer in Begleitung von Smaragd und andern Mineralien, in Form hexagonaler Prismen erster Art, welche gewöhnlich nur an dem einen Ende von der geraden Endfläche P begränzt sind und nicht selten mehrere in paralleler Richtung zusammengewachsen sind. Die Berylle aus den Smaragdgruben sind von blasser apfelgrüner Farbe.

2) Beryll von dem Ilmensee, in der Umgegend der Miasker Hütte im Slatouster Bergrevier.

In dieser Localität findet sich der Beryll am östlichen Ufer des Ilmensees, 6 Werst NO. von der Miasker Hütte in Quarzgängen, welche grünen Feldspath durchsetzen. Er kommt hier in Begleitung von grossen, durchscheinenden, sehr rissigen To-

paskrystallen vor. Die Grösse der Beryllkrystalle ist sehr verschieden, ja es treffen sich solche, die gegen 25 Centimeter Länge haben; die Farbe derselben ist bläulich-grün, manchesmal ins Lauchgrüne ziehend, doch sind dieselben sehr rissig und grösstentheils nur durchscheinend. Gewöhnlich haben die Krystalle die Form langer hexagonaler Prismen, welche an dem einen Ende von sehr bedeutend entwickelten hexagonalen Pyramiden zweiter Art s zugespitzt und von einer gering entwickelten geraden Endfläche P abgestumpft; d. h. oP . 2P2 . ∞P (Fig. 19). Es kommen auch solche Krystalle vor, an denen zu den obenangeführten Formen noch angereiht werden müssen, die hexagonale Hauptpyramide t mit einer sehr bedeutend entwickelten geraden Endfläche. In dem Museum des Berginstituts wird aus dieser Localität ein Krystall von sehr grosser Dimension aufbewahrt. Er wiegt gegen 5 Pfund und ist 25 Centimeter lang, bei gegen 23 Centimeter im Umfang. Er ist von zwei Individuen gebildet, welche in paralleler Richtung dicht mit einander verwachsen sind. Dieser Krystall ist 6 Werst NO. von der Miasker Hütte, in einer Entfernung von 400 Faden von den, nun schon verlassenen unter den Namen Kotschewskoy und Trubejewskoy bekannten Topasgruben gefunden worden. Die erste Notiz über diesen Krystall findet man im IV Band des Bergjournals für d. J. 1843. S. 274.

Beryll vom Altai.

Der Beryll vom Altai zeichnet sich mehr durch die Grösse der Krystalle als durch ihre Schönheit aus. Er findet sich in den Tigeretzker Bjelki, in braunem sehr rissigem Quarze. Die Krystalle haben manchesmal bis 1 Meter Länge und gegen 15 Centimeter im Durchmesser. Grösstentheils sind es hexagonale Prismen erster Art M, welche an beiden Enden durch Bruchflächen oder der geraden Endfläche begränzt werden. An einigen klei-

schreibung von Kulibin besteht ein Theil des Hauptzuges, zwischen den Thälern Aron-Tutchaltui und Ubur-Tutchaltui (gleichfalls Hüttenthal genannt) aus Granit. Aus dieser Felsart besteht ein grosser Berg, welcher allgemein unter dem Namen Adun-Tschilon oder Tutchaltui bekannt ist. Der Haupttheil und der höchste Punkt dieses Berges, welcher sich auf dem Gebirgszuge selbst befindet, hat zwei ziemlich abgerundete Gipfel, welche durch ein schmales nach Süden hin in eine kleine gabelförmig gespaltene Schlucht durchschneidendes Thal getrennt werden. Der westliche Gipfel heisst Hoppewskaja oder Schörlberg, während der östliche Lukawaja Gora (*) genannt wird. Von diesem Hauptzuge, der aus Granit besteht, gehen nach Süden zwei kleine Ausläufer, gleichfalls aus Granit bestehend, von denen der eine, an dem Hoppewskaja Berge beginnend, der Karamüschewskaja Berg heisst, während der andere, welcher bei dem Punkte beginnt, wo sich die, den Hoppewskaja Berg von dem Lukawaia Berg trennende Schlucht theilt, und eine geringe Höhe erreicht, nach der gelben Farbe der in demselben ausgebeuteten Berylle, der goldene Berg (золотая гора) genannt wird. Der aus Granit gebildete Karamüschewsche Berg theilt sich an seinem Ende gleichfalls in zwei Theile, von denen der süd-westliche unter dem Namen Melchinscher Berg bekannt ist. Auf dieser ganzen Fläche von ungefähr 2 Quadratwerst, findet man Bauten auf Berylle. Nach dem Zeugniss von Kulibin ist der Hoppewskaja Berg durch diese Bauten auf eine solche Art durchwühlt, dass man auf demselben keinen unangerührten Fleck finden kann.

Alle Bauten auf Berylle, sagt Kulibin, haben keine Zimmerung und sind eigentlich nichts anders, als grosse Schürfe

(*) Der Name Lukawaja Gora (falscher Berg) stammt daher, dass man in diesem Berge, trotz der oberflächlichen Anzeichen, nur an wenigen Stellen und noch dazu auf sehr kärgliche Fundorte der Mineralien getroffen hat.

und kleine Orten, die von den Schürfen nach verschiedenen Richtungen verlaufen. Dem Umfang der zusammengestürzten Bauten und der Grösse der Halden nach zu urtheilen, kann man mit ziemlicher Gewissheit annehmen, dass wenige Ausarbeitungen die Tiefe von 3 Faden erreicht haben.

Der Beryll und der fast immer denselben begleitende Topas wurde am südlichen Abhange des Hoppewskaja Berges auch als Alluvion unmittelbar unter der Grasdecke in einer verwitterten Felsart, die viel Eisenocher enthält, gefunden. Diese Fläche hat den Namen *пашня* (Ackerfeld) erhalten. Der Sage nach sollen hier die schönsten Krystalle des Berylls und Topases in einer Tiefe von ½ bis 1½ Arschin gefunden worden sein.

In der letzten Zeit sind sehr viele Fundorte des Berylls und anderer Mineralien im Bergzuge Kuchuserken, welcher die südwestliche Fortsetzung des Bergzuges Adun-Tschilon bildet, gefunden worden.

Die Krystalle des Berylls vom Adun-Tschilon zeichnen sich dadurch aus, dass die prismatischen Flächen fast immer mit tiefen vertikalen Streifen bedeckt sind. Durch dieses Kennzeichen unterscheiden sie sich scharf von den Beryllkrystallen aus dem Borschtschowotschnoi Gebirgszuge und vom Ural. Sie sind von verschiedener Farbe, gewöhnlich grünlichblau, doch treffen sich auch himmelblaue, gelblichgrüne, weingelbe und dergl., so wie auch vollkommen farblose Krystalle. In Hinsicht der Durchsichtigkeit sind sie sehr verschieden und variiren von den vollkommen durchsichtigen bis zu den an den Kanten durchscheinenden. Obgleich die Krystalle grösstentheils an beiden Enden abgebrochen vorkommen, so treffen sich doch auch solche, welche an dem einen Ende von einer sehr glänzenden und glatten geraden Endfläche P begränzt und noch ausserdem von Flächen verschiedener Pyramiden zugespitzt werden. In dem letzten Falle bilden sich die Combinationen: Fig. 6: oP . P . ∞P; Fig. 7: oP . P . 2P2 . ∞P; Fig. 8: oP . P . 2P . 2P2 . ∞P; Fig. 13:

oP . ∞P . ∞P2 ; Fig. 19 : oP . 2P2 . ∞P : Fig. 22 : oP . 2P . 2P2 . 3P$\frac{3}{2}$; Fig. 36 : oP . 2P . 2P2 . ∞P . ∞P2. Die Zuspitzungsflächen sind sehr spiegelnd, ausser den Flächen der dihexagonalen Pyramide x = 3P$\frac{3}{2}$, welche zuweilen matt sind.

Krystalle des Berylls, von verschiedener Grösse, aus dieser Localität, sind oftmals drusenförmig verwachsen und mit einer dünnen eisenhaltigen Schicht von gelblich-brauner oder bräunlich-schwarzer Farbe bekleidet. Die Zwischenräume zwischen den Krystallen sind entweder mit eisenhaltigem Thon oder mit Eisenocher ausgefüllt. Zu solchen Drusen gesellen sich fast immer Krystalle von Rauchtopas und Topas hinzu. Ausser dem Topas und Rauchtopas treten als Begleiter des Berylls von Adun Tschilon noch Arsenikkies, welcher theilweise zersetzt und in erdigem Skorodit verwandelt ist, dann Wolfram, Flussspath, Amphibol und dergl. mehr auf.

2) Beryll aus dem Borschtschowotschnoi Gebirgszuge.

Im Borschtschowotschnoi Gebirgszuge, welcher zwischen den Flüssen Schilka und Unda hinzieht, sind in der letzten Zeit Fundörter von ausgezeichnet schönem Beryll entdeckt worden. Er findet sich in vielen Localitäten des genannten Gebirgszuges, doch hauptsächlich am Flusse Urulga (*). Ausser den an diesem Flusse gelegenen Ausbrüchen findet man den Beryll noch:

(*) In den mineralogischen Sammlungen hat man nicht selten Gelegenheit zu sehen, dass auf den Ettiquetten des Berylls aus dem Borschtschowotschnoi Gebirgszuge irrigerweise anstatt „Fluss Urulga" der Name „Urulunga" steht. Eine solche Angabe der Localität ist um so unrichtiger, da es in dem Nertschinsker Kreise wirklich einen Fluss giebt, der da Urulunga heisst, jedoch von den Fundörtern der Berylle sehr weit entfernt ist. Der Fluss Urulga, an dessen Ufern Berylle gefunden werden, bildet einen rechten Zufluss der Schilka, während der Fluss Urulunga, oder richtiger Urulungui, ein linker Zufluss des Argun ist, zwischen den Festungen Nowo-Zuruchaituewskaia und Staro-Zuruchaituewskaia.

am Flusse Unda, bei den Dörfern Semenowaja, Obussina, Kiberejewskaja und andern, gleich wie beim Ausflusse des Onon in die Schilka (*). In allen diesen Localitäten findet sich der Beryll im Granit.

Die am Flusse Urulga vorkommenden Krystalle des Berylls zeichnen sich durch ihre ausserordentliche Schönheit, angenehme Farbe, Durchsichtigkeit und bedeutende Grösse aus. Gewöhnlich sind sie gelblichgrün gefärbt, doch treffen sich auch blaue, gelbe und von anderen Farben, wie auch vollkommen farblose. Die Grösse der Krystalle ist verschieden: die bedeutendsten erlangen bis 10 Centimeter Länge bei 5 Centimeter im Durchmesser. Einige sind durchsichtig, während andere mehr oder weniger rissig. Im Allgemeinen hat der Beryll von der Urulga sehr viel Aehnlichkeit vom Beryll aus der Umgegend von Mursinka im Ural. Die Form der Krystalle ist ziemlich verschieden. Die Flächen der verschiedenen, eine Combination bildenden Formen sind bisweilen in gleichem Grade entwickelt und in solchen Fällen haben die Krystalle ein sehr symmetrisches Aussehen, doch treten manchesmal einige Flächen als dominirend auf, woher mehrere der übrigen sehr wenig entwickelt erscheinen und manchesmal sogar gänzlich aus der Combination verdrängt werden, was die Ursache eines sehr unsymmetrischen Aussehens der Krystalle ist. Um das natürliche Aussehen der Krystalle von der Urulga zu versinnlichen, habe ich einige mit allen Details, die von der ungleichmässigen Entwickelung der Flächen abhängen, abgebildet. So z. B. ist in Fig. 18 einer der schönsten Krystalle des Berylls vom Flusse Urulga, welchen ich je gesehen habe und der sich in der Sammlung des Herrn Grafen L. A. Perowsky befindet, in natürlicher Grösse abgebildet. Er ist von gelblich-grüner Farbe, vollkommen durch-

---

(*) Der Aufsatz Kowrigins: „Geognostische Notizen über die Ononschen Zinnseifen." Berg-Journal, 1830. B. II. S. 9.

sichtig und bildet die Combination oP . P . 2P2 . ∞P.—Fig. 9 stell einen weingelben Krystall aus der Sammlung von W. W. Becl dar, welcher an beiden Enden zugespitzt und in so fern beachtungswerth ist, dass an demselben die vordern zuspitzenden Flächen des oberen Endes und die denselben parallelen zuspitzenden Flächen am untern Ende ausserordentlich entwickelt sind während die übrigen Flächen (d. h. die hinteren Flächen des obern Endes und die vorderen des untern) fast gar nicht auftreten. An diesem Krystalle sind zwei parallele Seitenflächen des hexagonalen Prismas M gleichfalls mehr entwickelt als die übrigen prismatischen Flächen. Aus diesem Grunde erhält der Krystall aus der Sammlung Beck's ein monoklynoëdrisches Ansehen. Seine Combination entspricht der Formel oP . P. P2 . 2P2 · ∞P. In Fig. 9 ist er bedeutend vergrössert dasgestellt (*). In Fig. 10 aber ist dieselbe Combination mit vollkommen symmetrischer Entwickelung der Flächen abgebildet. Die Flächen der hexagonalen Pyramide zweiter Art o = P2 kommen an Beryllkrystallen im Allgemeinen ziemlich selten vor. Fig. 31 stellt einen Beryllkrystall aus der Sammlung von P. A. Kotschubey dar, welcher die, an diesem Mineral ziemlich häufig vorkommende Combination: oP . P . 2P2 . ∞P weist, doch in so fern beachtungswerth ist, da er an beiden Enden von sehr schön entwickelten, glatten und spiegelnden Flächen zugespitzt wird. Dieser Krystall ist fast farblos und vollkommen durchsichtig; in der Abbildung ist er 5 Mal vergrössert dargestellt. Aus den, P. A. Kotschubey und W. W. Beck gehörigen Krystallen ist zu ersehen, dass dieselben an beiden Enden vollkommen symmetrisch ausgebildet

(*) Es wäre besser die untere horizontale Projection der Fig. 9 mit punktirt Linien darzustellen (wie auf den untern horizontalen Projectionen der Fig. 31, 3 und 33), denn auf der Zeichnung befindet sich die horizontale Projection des untern Endes nicht an der äussern, sondern inneren Seite, d. h. man setzt voraus dass das Auge des Beobachters sich in der Mitte des Krystalls befindet.

sind und nicht die geringste Spur von Hemimorphismus zeigen. Ausser den beschriebenen Combinationen kommen an Krystallen vom Flusse Urulga noch folgende vor: Fig. 26: $oP . P . 2P . 2P2 . 2P\frac{3}{2} . \infty P$; Fig. 27: $oP . P . 2P2 . 2P\frac{3}{2} . \infty P$; Fig. 31: $oP . P . 2P . 2P2 . 2P\frac{3}{2} . \infty P . \infty P2$ und einige andere, weniger complicirte, welche den Krystallen vom Ural gleichen, wie z. B. Fig. 2, Fig. 11, Fig. 12, Fig. 14 und Fig. 15. Die Flächen der dihexagonalen Pyramide $z = 2P\frac{3}{2}$ treten gewöhnlich als schmale Abstumpfungsflächen der Combinationskanten $\frac{s}{u}$ auf, doch sind dieselben manchesmal auch ziemlich breit, wie ich an einem, in Fig. 34 abgebildeten, Krystall aus der Sammlung des Herrn Grafen L. A. Perowsky Gelegenheit hatte zu beobachten.

Ueber einige ausgezeichnet schöne Krystalle aus der Gegend des Flusses Urulga hat J. B. Auerbach die Güte gehabt mir mehreres mitzutheilen. Ein solcher Krystall wurde von einem sibirischen Kaufmann für 130 Rubel Silber an H. Kranz in Bonn verkauft. Der Krystall hat bis 7 Centimeter Länge bei gegen 4,4 Centimeter im Durchmesser. Er ist von bläulichgrüner Farbe und äusserst rissig, so dass er nur an dem obern Ende einigermassen durchsichtig ist. Dieser Krystall ist ungewöhnlich schön ausgebildet; er stellt das hexagonale Prisma erster Art M dar, welches an dem einen Ende von sehr entwickelten Flächen der hexagonalen Pyramide zweiter Art s zugespitzt wird, denen die Flächen der hexagonalen Hauptpyramide t und der zweifachspitzeren Pyramide u, beide erster Art, untergeordnet hinzugesellen. Die Flächen der letzteren Pyramiden erscheinen als kleine Dreiecke. Zwei andere Krystalle aus dieser Localität, die sich in der Sammlung von J. B. Auerbach befinden, stehen dem eben beschriebenen an Grösse nach, doch übertreffen sie denselben durch ihre vollkommene Durchsichtigkeit. Einer derselben ist äusserst einfach und zeigt die Combination

des hexagonalen Prismas erster Art M mit der geraden End
che P. Er ist von bläulich-grüner Farbe und hat bis 3,5 C
timeter Länge bei gegen 3 Centimeter im Durchmesser. An (
sem Krystalle tritt das hexagonale Prisma erster Art M als (
minirend auf und wird an dem obern Ende von einer gera
Endfläche P begränzt, welche zwar eben, aber durchweg
ziemlich grossen (bis zu 1 Centimeter Länge) Krystallen Rau
topas und kleineren Krystallen Feldspaths und Glimmers bed(
ist. Die gerade Endfläche am untern Ende dieses Krystalls
treppenförmig gebildet, in Folge einer sich mehrere Mal wied
holenden Combination der geraden Endfläche mit einer s
stumpfen hexagonalen Pyramide erster Art. Der zweite Kr
tall hat gegen 4,8 Centimeter Länge bei 0,7 Centimeter
Durchmesser; er ist vollkommen durchsichtig und von blasser hi
melblauer Farbe. Er stellt eine ziemlich complicirte Combination f
gender Formen dar: oP . P . 2P . P2 . 2P2 . mPn . m'Pn'. ∞

Die Flächen zweier in der Zone $\frac{s}{M}$ liegenden, dihexagonalen P
ramiden mPn und m'Pn' sind schmal und matt, und erstere (
bei noch ein wenig convex. Die Flächen der hexagonalen P

ramide zweiter Art o = P2, welche die Kanten $\frac{s}{P}$ abstump

sind schmal und matt, während alle übrigen Flächen spiege
sind. Auf einigen Flächen des Prismas M sind an diesem Kr
talle horizontale, ein wenig gebogene Streifen bemerkbar.

Ausser den vollkommen ausgebildeten Krystallen, komm
an der Urulga auch solche vor, die mit weniger Regelmäss
keit ausgebildet sind. So treffen sich unter andern im Bc
Urgutschan, der an dem genannten Flusse liegt, kleine, dur
sichtige, weingelbe Beryllkrystalle von der in Fig. 20 dar
stellten Form, welche den Krystallen aus der Umgegend
Mursinka sehr ähnlich sind. Die Flächen dieser Krystalle s
einigermassen drusenförmig. Einige solcher Krystalle hatte

Gelegenheit in der Sammlung von A. D. Osersky zu sehen. Es kommen hier auch krystallinische Massen vor, welche aus Aggregaten bestehen, die von einer grossen Anzahl prismatischer, unregelmässiger, in paralleler Richtung verwachsener Individuen gebildet sind.

Bei den Dörfern Obussina, Kiberewskaja ($1\frac{1}{2}$ Werst von dem erstgenannten Dorfe entfernt) und anderen, treffen sich Beryllkrystalle, welche den Krystallen dieses Minerals vom Ural vollkommen gleichen.

Was den Beryll von der Mündung des Onon anbelangt, so steht derselbe in seinen Eigenschaften bei weitem den Beryllen aus allen, im Vorhergehenden erwähnten, Fundörtern des Borschtschowotschnoi Gebirgszugs nach. Er kommt in dieser Localität in grossen Krystallen von gelblich-weisser Farbe vor, die nur an den Kanten durchscheinen und die Form hexagonaler Prismen erster Art M haben, welche an dem einen Ende von der geraden Endfläche P begränzt werden. Ganz eben solche Beryllkrystalle findet man auch in den Ononschen Zinnseifen.

Beryll aus Finnland.

Der finnländische Beryll zeichnet sich weder durch Schönheit der Krystalle, noch durch seine Durchsichtigkeit aus. Er findet sich im Granite und hat die Form hexagonaler Prismen erster Art M, welche fast immer an beiden Enden abgebrochen, rissig und nur an den Kanten durchscheinend sind. In der Umgegend von Tammela trifft man Beryllc von gelblich-grüner, grüner und blauer Farbe, während in der Umgegend von Somero, Kimito, Helsinge und Kuortane sich nur Berylle von weisser Farbe treffen (*).

(*) Nils Nordenskiöld. Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien. Helsingfors, den 2ten Januar 1852.

Der in der Umgegend von Tammela und Kimito vorkommende Beryll wird vom Tantalit begleitet.

Chemische Zusammensetzung des russischen gewöhnlichen Berylls.

Der russische Beryll ist von Klaproth, Du Menil, Thomson und Moberg analysirt worden. Die erstgenannten drei Chemiker haben zu ihrer Untersuchung Krystalle aus Sibirien (*) verwendet, doch ist leider der Fundort derselben unbekannt; während die von Moberg analysirten Berylle aus Tammela und Somero in Finnland stammten (**).

Die Resultate der Analysen des sibirischen Berylls sind im Folgenden dargestellt:

	Klaproth.	Du Menil.	Thomson
Kieselerde	66,45	67,00	66,858
Thonerde	16,75	16,50	18,406
Beryllerde	15,50	14,50	12,536
Eisenoxyd	0,60	1,00	2,002
Kalkerde	—	0,50	—
	99,30	99,50	99,802

Moberg erhielt bei der Analyse des finnländischen Berylls:

	aus Somero.	aus Tammela.
Kieselerde	67,359	66,615
Thonerde	16,465	16,514
Beryllerde	12,747	12,749
Eisenoxyd	1,497	3,026
Tantalsäure	0,280	0,102
	98,348	99,006

(*) C. F. Rammelsberg. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Berlin 1841. S. 89.

(**) C. F. Rammelsberg. Zweites Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Berlin 1845. S. 24.

Specifisches Gewicht des russischen gewöhnlichen Berylls.

Ich habe das spec. Gew. des russischen Berylls aus vielen Fundörtern bestimmt und dabei folgende Resultate erhalten:

a) Ein schön ausgebildeter, vollkommen durchsichtiger Krystall von gelber Farbe, von Mursinka.

Bei dem ersten Versuch	= 2,694
Bei dem zweiten Versuch	= 2,694
Im Mittel	2,694

b) Ein schön ausgebildeter, vollkommen durchsichtiger Krystall von blass grünlich-gelber Farbe, von Mursinka.

Spec. Gew. = 2,683.

c) Ein vollkommen durchsichtiger Krystall von gelblich-grüner Farbe, doch weniger vollkommen ausgebildet, als die vorigen, und mit drusenförmigen Flächen, von Mursinka.

Spec. Gew. = 2,681.

d) Ein farbloser, vollkommen durchsichtiger und gut ausgebildeter Krystall, von Schaitanka.

Spec. Gew. = 2,694.

e) Ein eben solcher Krystall, von Schaitanka.

Spec. Gew. = 2,695.

f) Ein blass rosenrother, durchsichtiger und gut ausgebildeter Krystall, von Schaitanka.

Spec. Gew. = 2,725.

g) Ein gut ausgebildeter, durchsichtiger Krystall von apfelgrüner Farbe, aus den Smaragdgruben.

Spec. Gew. = 2,710.

Wenn man allgemein in einer jeden dihexagonalen Pyr mPn,

die normalen Polkanten durch X,

die diagonalen Polkanten durch Y,

die Mittelkanten durch Z,

bezeichnet und in einer jeden hexagonalen Pyramide: du den Neigungswinkel der Polkante zur Hauptaxe, durch i Neigungswinkel der Fläche zu derselben Axe bezeichnet lassen sich ferner durch Rechnung folgende Werthe bestim

t = P.

X = 151° 5′ 45″
Z = 59° 53′ 12″
r = 63° 29′ 14″
i = 60° 3′ 24″

r = $\frac{3}{2}$P.

X = 141° 50′ 19″
Z = 81° 39′ 26″
r = 53° 11′ 36″
i = 49° 10′ 17″

u = 2P.

X = 135° 37′ 50″
Z = 98° 5′ 1″
r = 45° 3′ 55″
i = 40° 57′ 30″

b = $\frac{15}{2}$P.

X = 121° 41′ 48″
Z = 153° 56′ 5″
r = 14° 57′ 46″
i = 13° 1′ 57″

o = P2.

Y = 154° 12′ 21″
Z = 53° 1′ 32″
r = 66° 38′ 2″
i = 63° 29′ 14″

s = 2P2.

Y = 138° 38′ 23″
Z = 89° 52′ 10″
r = 49° 10′ 15″
i = 45° 3′ 55″

i = $\infty P\frac{3}{2}$.

X = 158° 12′ 47″
Y = 141° 47′ 12″

z = $2P\frac{5}{2}$.

X = 164° 31′ 9″
Y = 153° 1′ 6″
Z = 90° 54′ 40″

x = $3P\frac{3}{2}$.

X = 161° 49′ 3″
Y = 148° 14′ 1″
Z = 113° 27′ 30″

v = $8P\frac{8}{7}$.

X = 134° 25′ 56″
Y = 167° 9′ 47″
Z = 154° 6′ 3″

w = $12P\frac{12}{11}$.

X = 129° 13′ 36″
Y = 171° 29′ 0″
Z = 162° 52′ 45″

B. Smaragd.

In Russland findet sich der Smaragd nur in dem Katharinenburger Bergrevier im Ural. Im Jahre 1830 fand ein Bauer der Belojarskischen Wolost Maksim Koschewnikow, beim Aufsuchen von Wurzeln zur Thergewinnung, in der Beresowschen Forstdistance, 85 Werst von Katharinenburg, zwischen den Wurzeln eines vom Winde umgeworfenen Baumes, mehrere kleine Bruchstücke von Smaragd, die er in Katharinenburg verkaufte (*). Dieser Umstand erregte die Aufmerksamkeit des Herrn v. Kokowin, damals Direktor der Katharinenburger Steinschleiferei, und gab Anlass zur Entdeckung der Smaragde im Ural. Der Fundort der Smaragde ist 85 Werst östlich von Katharinenburg gelegen, am rechten Ufer des Flusses Tokowoia, welcher sich in den Fluss Bolschoi Reft ergiesst. Der Smaragd findet sich nesterartig im Glimmerschiefer und grösstentheils in Krystallen, welche vereinzelt oder zu Drusen vereinigt vorkommen, in Begleitung von Phenakit, Chrysoberyll, Beryll, Apatit, Rutil, Diphanit, Flussspath und noch einiger anderen Mineralien. Den 19 Mai 1842, wurde ein Smaragd $\frac{3}{4}$ Solotnik schwer, als Geröll im Sande der Pokrowsko-Danilowschen Goldseife im Thal des Flüsschens Schemeika, im Katharinenburger Bergrevier gefunden. Er hat eine runde Form, ist vollkommen durchsichtig und von schöner smaragdgrüner Farbe. Gegenwärtig befindet sich diese Stufe in der Mineraliensammlung des Berginstituts. In den übrigen Goldseifen des Urals sind meines Wissens nach, bis jetzt noch keine Smaragde gefunden worden.

Was Schönheit der Farbe und Durchsichtigkeit anbelangt, so steht der Smaragd vom Ural den in Columbien und Salzburg vorkommenden Smaragden keineswegs nach und wird gleich den

---

(*) Горный Журналъ (Berg-Journal.) 1831. B, II. S. 147.

letzteren als Edelstein zu verschiedenen Schmucksachen verwendet. Uebrigens sind nicht alle Smaragde von tiefer smaragdgrüner Farbe, einige derselben haben eine blasse Färbung; dasselbe gilt auch von ihrer Durchsichtigkeit. Vollkommen durchsichtige Smaragde sind sehr selten; gewöhnlich sind sie halbdurchsichtig, durchscheinend, an den Kanten durchscheinend oder sehr rissig. Was die Krystallform anbelangt, so bildet der Smaragd vom Ural das hexagonale Prisma erster Art M, welches manchesmal an dem einen Ende von der geraden Endfläche P begränzt wird (Fig. 1). In seltenen Fällen werden die Kanten des Prismas M noch durch die Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art n abgestumpft (Fig. 13) oder es treten Flächen der hexagonalen Pyramide zweiter Art s auf, welche die Combinationsecken zwischen der geraden Endfläche P und den Flächen des Prismas M abstumpfen (Fig. 2). Die Flächen des hexagonalen Prismas erster Art M sind glatt und glänzend, während die Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art n fast immer matt erscheinen. Die gerade Endfläche P ist häufig nicht ausgebildet und in solchen Fällen haben die Krystalle unregelmässige, abgerundete Enden. Die Grösse der Krystalle ist sehr verschieden; es giebt solche, die bis 40 Centimeter Länge, bei 25 und mehr Centimeter im Durchmesser haben. In Kabinett Seiner Majestät des Kaisers befindet sich ein Stück Glimmerschiefer, auf welchem mehrere Smaragd-Krystalle aufgewachsen sind, welche 10 bis 12 Centimeter Länge haben. Ausser dieser Stufe wird daselbst noch ein einzelner Krystall aufbewahrt, der gegen 25 Centimeter Länge bei 12 Centimeter Dicke hat (*). In der Mineraliensammlung des Berginstituts finden sich gleichfalls viele Krystalle, welche sich, wie durch ihre Grösse, so auch durch ihre schöne grüne Farbe

---

(*) Горный Журналъ (Berg-Journal). 1831. B. III. S. 154.

auszeichnen. Die Smaragdkrystalle kommen entweder im Glimmerschiefer eingewachsen oder zu Drusen vereinigt, vor. Manchesmal treffen sich grobstrahlige Stücke, welche aus prismatischen, von einem allgemeinen Centrum auslaufenden Individuen bestehen. Manchesmal erscheinen die Krystalle streifenartig gefärbt; so hatte ich z. B. Gelegenheit Stücke zu sehen, welche grösstentheils der strahligen Varietät angehörten, in denen die obere Hälfte smaragdgrün und die untere braun war.

Was den Färbestoff der uralschen Smaragde anbelangt, so war man anfangs darüber im Irrthum, denn lange Zeit nahm man an, dass die Farbe nicht von Chromoxyd, sondern von Eisenoxyd herrühre. Gegenwärtig ist es durch Versuche von Wörth, Volborth und G. Rose factisch dargethan, dass der Smaragd vom Ural seine Färbung dem Chromoxyd verdanke und dass er sich folglich auch in dieser Hinsicht vom Smaragd aus Columbien keineswegs unterscheidet. Der erwähnte Irrthum hatte seinen Grund darin, dass der Smaragd vom Ural vor dem Löthrohre einigermassen eine andere Reaction zeigt, als der Smaragd aus Columbien. Smaragde aus der letztgenannten Localität geben mit Phosphorsalz, nach dem Ausscheiden des Kieselskeletts, eine blassgrün gefärbte Perle, während die Smaragde vom Ural, unter ähnlichen Umständen eine ganz weisse Perle geben. In dieser Reaction v. d. L. stimmt der russische Smaragd mit dem Salzburger vollkommen überein. Der Salzburger Smaragd gleichfalls im Glimmerschiefer vorkommt, welcher die grösste Aehnlichkeit mit dem Smaragde führenden Glimmerschiefer vom Ural hat.

Der Apotheker Helm, in Katharinenburg, war der erste, welcher den Smaragd vom Ural chemisch untersuchte. Derselbe fand, dass v. d. L. mit Phosphorsalz, der Smaragd leicht zu einer Perle schmilzt, welche im erhitzten Zustande eine grünliche Farbe besitzt, beim Erkalten jedoch die Färbung allmälig

einbüsst, vollkommen weiss wird, und zuletzt eine dem Porzellan nicht unähnliche Masse darstellt. Helm, der auf diese Reaction zu viel Gewicht legte, hielt sie für hinlänglich, um annehmen zu können, dass der uralsche Smaragd nicht durch Chromoxyd, sondern von Eisenoxyd gefärbt sei, welchen letzteren Körper er auch schon auf andere, bekannte Weise, nachgewiesen hatte. Die Untersuchungen, welche in dem vereinigten Laboratorium des Departements des Bergwesens und Salinen, und des Berginstituts vorgenommen wurden, waren mit denen von Helm vollkommen übereinstimmend, und daher ist es leicht erklärlich, woher man annahm, dass in den Smaragden vom Ural kein Chromoxyd enthalten sei, sondern dass ihre Farbe von Eisenoxyd herrühre. In der Folge jedoch bewiesen Wörth (*) und Volborth (**), welche zur Entdeckung des Chromoxyds eine andere Methode angewandt haben, als Helm, dass in den uralschen Smaragden deutliche Spuren von diesem Körper enthalten sein. Wörth und Volborth schmolzen den Smaragd v. d. L. mit Flussspath zu einer Perle und erhielten auf diese Art eine undurchsichtige Perle von türkisgrüner Farbe. Da die aus Columbien stammenden Smaragde und viele andere chromhaltige Mineralien dieselbe Erscheinung zeigen, während an gewöhnlichen Beryllen dieselbe nicht bemerkt wird, so ist es klar, dass diese Reaction als hinlänglicher Beweiss dienen kann, dass der Smaragd vom Ural wirklich durch Chromoxyd gefärbt ist. Dasselbe wurde auch von G. Rose (†) bestätigt.

Was das spec. Gew. der Smaragde vom Ural anbelangt, so war A. B. Kämmerer der erste, welcher die Aufmerksamkeit der Mineralogen darauf lenkte, dass dasselbe für die Smaragde

---

(*) Schriften der in St. Petersburg gestifteten Russisch-Kaiserlichen Gesellschaft für die gesammte Mineralogie. I Band, 1 Abtheilung. 1842. S. LVII.

(**) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai. 1842. B. II. S. 505.

(†) Idem.

vom Ural etwas bedeutender sei, als für die Smaragde aus Columbien (*). Versuche, die ich selbst anstellte, haben dasselbe Resultat ergeben.

A. B. Kämmerer hat für das spec. Gew. des Smaragds folgende Grössen gefunden:

a) Ein geschliffener Smaragd vom Ural, $2\frac{13}{16}$ Karat an Gewicht, dem Herrn Grafen L. A. Perowsky gehörig . . . . = 2,759

b) Ein amerikanischer Smaragd, von $3\frac{1}{4}$ Karat an Gewicht . . . . = 2,719

Meine eigenen Untersuchungen ergaben:

c) Das spec. Gewicht eines Smaragd-Krystalls vom Ural, der aus Glimmerschiefer herausgenommen war, theils durchsichtig und schön smaragdgrün gefärbt . . . . = 2,727

d) Ein ähnlicher Krystall vom Ural, doch ein wenig durchsichtiger . . . . = 2,745

e) Ein als Geröll in dem Seifenwerke Pokrowsko-Danilowskoi gefundener Smaragd . . . . . . = 2,737

f) Ein geschliffener, ausgezeichnet schön grün gefärbter, vollkommen durchsichtiger Smaragd aus Columbien, 4,569 Gramm wiegend

erster Versuch . . . . . . = 2,710
zweiter Versuch . . . . . = 2,711
im Mittel = 2,710

Als Mittel aller Versuche erhält man aus a, c, d und e, für den Smaragd vom Ural . . . . . = 2,742
aus b und f, für den amerikanischen Smaragd . = 2,714

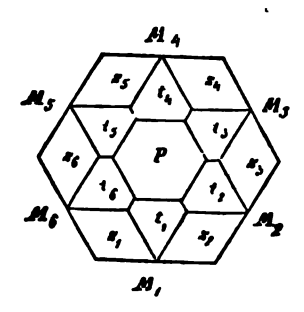
(*) Руководство къ Минералогіи Д. Соколова. (Sokolow's Handbuch der Mineralogie). B. I. S. 265.

Besondere Bemerkungen und Resultate der Krystallmessungen des Berylls.

Viele Krystalle des Berylls vom Ural und Nertschinsk sind vollkommen ausgebildet und von glatten und spiegelnden Flächen begränzt, so dass sich dieselben zu genauen Messungen ganz besonders eignen, und diesen Umstand benutzend, habe ich an denselben viele Messungen mit der grössten Genauigkeit vorgenommen. Natürlich ist es von Wichtigkeit zu wissen, in welchem Grade die Natur den Forderungen der krystallographischen Theorie der Bildung der Krystalle entspricht, oder mit andern Worten, ob die in der Natur vorkommenden Krystalle wirklich so vollkommen und symmetrisch sind, wie es die Gesetze der Krystallographie erheischen? Zur Entscheidung dieser Frage, welche um so interessanter ist, da einige, übrigens wenige Mineralogen, darüber Zweifel erhoben haben, ist es nöthig: 1) viele Krystalle der Messung zu unterwerfen; 2) sich nicht mit der Bestimmung des Neigungswinkels irgend einer einzigen Fläche einer einfachen Form zu begnügen, und die übrigen Winkel durch Rechnung zu finden, sondern die Neigung einer jeden Fläche einer und derselben Form durch Messung zu bestimmen; 3) die vollzogenen Messungen dürfen nichts an der Genauigkeit aussetzen. Diese drei Umstände habe ich bei meinen nachstehenden krystallographischen Untersuchungen beständig im Auge gehabt und ich muss hier die Bemerkung voraus schicken, dass durch Messung der Krystalle des Berylls, so wie vieler anderer Mineralien ich immer zu dem Endresultate gelangte, dass es in der Natur bisweilen wirklich Krystalle giebt, die vollkommen symmetrisch gebildet sind und nicht die geringste Abweichung von den Grundbedingungen des krystallographischen Systems darbieten, zu welchem sie gehören; es giebt, mit einem Wort, so regelmässig gebildete Krystalle, dass sie durch ihre Vollkommenheit einen jeden Beobachter in Staunen setzen. Ungeachtet dessen treffen sich abe

auch solche Krystalle, an denen einige Abnormitäten bemerkbar sind, obgleich sie, dem Anschein nach, vollkommen regelmässig gebildet erscheinen und von glatten Flächen begränzt werden. Die letzteren Krystalle beweisen jedoch nichts weiter, als dass bei ihrer Bildung Umstände eingetreten waren, welche dieselben hinderten die Form anzunehmen, welche ihnen nach den allgemeinen Gesetzen der Krystallbildung zukommen mussten. Es scheint, dass diese letzteren Fälle nur als Ausnahmen, keineswegs aber als allgemeine gesetzliche Erscheinungen betrachtet werden dürfen, welche bis jetzt von einigen, übrigens Wenigen Mineralogen, ganz erfolglos gesucht wurden. Krystalle, welche einigermaassen abweichend von den allgemeinen Gesetzen der Krystallbildung geformt auftreten, nehmen in der unorganischen Welt dieselbe Stelle ein, wie die Missbildungen in der organischen. Man kann, wie es scheint, mit Gewissheit behaupten, dass die Natur immer geneigt war, vollkommen symmetrische Krystalle zu bilden, dass es ihr aber nicht immer gelang, das gesetzte Ziel zu erreichen, in Folge verschiedener Umstände, welche eine störende Wirkung auf die in Bildung begriffenen Körper ausübten.

Ich gehe jetzt zu den durch Messung der Beryllkrystalle erhaltenen Resultate über, welche sämmtlich vermittelst des Mitscherlichschen, mit zwei Fernröhren versehenen Goniometers vollzogen wurden. Die sich kreuzenden Fäden des einen Fernrohrs stellten den von den Krystallflächen reflectirten Gegenstand dar. Da die Krystalle, an welchen die Messungen vollzogen wurden, sich durch vollkommen spiegelnde Flächen auszeichneten und da bei den Messungen selbst alle unumgänglichen Vorsichtsmaassregeln nicht ausser Acht gelassen waren, so können dieselben als höchst genau angesehen werden. Zur deutlicheren Auffassung, der nachstehenden Resultate, gebe ich hier im Text die horizontale Projection eines Beryllkrystalls von der Combination: $oP . P . 2P2 \quad \infty P$, in welcher eine jede Fläche mit einer besonderen Zahl bezeichnet ist.



Ich hatte hauptsächlich mein Augenmerk darauf gerichtet, den Neigungswinkel der Flächen der hexagonalen Hauptpyramide t so genau als möglich zu bestimmen und wünschte mich bei dieser Gelegenheit gleichzeitig zu überzeugen, ob diese Pyramide vollkommen symmetrisch ausgebildet sei und in welchem Verhältnisse zu derselben die übrigen Flächen stehen. Zu diesem Zwecke hatte ich Messungen an acht Krystallen vollzogen, welche ich weiter unten mit N° 1, N° 2, N° 3 u. s. w. bezeichnen werde. Unter diesen Krystallen zeichneten sich besonders zwei durch ihre Schönheit, so wie regelmässige Bildung aus. Einer derselben, N° 1, befindet sich in der Sammlung von P. A. Kotschubey, während den andern, N° 2, ich aus der Sammlung des Herrn Grafen L. A. Perowsky erhielt.

Sämmtliche Flächen dieser Krystalle waren vollkommen spiegelnd.

Bei Messung dieser Krystalle erhielt ich:

am Krystall N° 1.

$t_1 : P$	=	150° 3′ 30″
$t_2 : P$	=	150° 2′ 0″
		150° 2′ 0″
$t_3 : P$	=	150° 3′ 30″
$t_4 : P$	=	150° 3′ 40″
$t_5 : P$	=	150° 3′ 0″
$t_6 : P$	=	150° 3′ 0″
im Mittel	=	150° 2′ 57″

am Krystall N° 4.

t_1 : P = 150° 3′ 30″
t_2 : P = 150° 3′ 0″
t_3 : P = 150° 3′ 0″
t_5 : P = 150° 3′ 5″
t_6 : P = 150° 4′ 0″
im Mittel = 150° 3′ 19″ (*).

am Krystall N° 7.

t_5 : P = 150° 3′ 10″
t_6 : P = 150° 2′ 30″
im Mittel = 150° 2′ 50″

am Krystall N° 8.

t_1 : P = 150° 3′ 55″

am Krystall N° 2.

t_1 : P = 150° 3′ 40″
150° 3′ 30″
150° 3′ 45″
150° 3′ 50″
150° 3′ 45″
150° 3′ 50″
150° 3′ 50″
150° 3′ 20″
150° 3′ 40″
t_2 : P = 150° 3′ 30″
150° 3′ 50″
150° 4′ 0″

(*) Es war unmöglich den Neigungswinkel t_4 : P zu bestimmen, denn Fläche t_4 gab an diesem Krystall ein doppeltes Bild. Ich bemerke hier ein alle Mal, dass in den folgenden Resultaten überall, wo der Neigungswinkel e Fläche nicht angegeben ist, dies bedeutet, dass der Winkel wegen Unvollk menheit der Flächen nicht gemessen werden konnte.

$t_3 : P = 150° 3' 40''$
$150° 3' 30''$
$150° 3' 40''$
$150° 3' 30''$

$t_4 : P = 150° 4' 0''$
$150° 4' 0''$
$150° 3' 50''$
$150° 3' 45''$
$150° 3' 40''$
$150° 3' 50''$
$150° 4' 0''$
$150° 3' 30''$

$t_5 : P = 150° 3' 40''$
$150° 3' 40''$

$t_6 : P = 150° 10' 0''$
$150° 10' 30''$ } NB
$150° 10' 25''$

…enn man das mit NB bezeichnete Resultat von $t_6 : P$ (am …ll N° 2) ausschliesst, so erhält man im Mittel 150° 3′ 42″. …enn man den mittlern Werth des Winkels aus den, für …ystalle N° 1, N° 2, N° 4, N° 7 und N° 8 erhaltenen …n nimmt, d. h. aus den Grössen

N° 1) — 150° 2′ 57″
N° 2) — 150° 3′ 42″
N° 4) — 150° 3′ 19″
N° 7) — 150° 2′ 50″
N° 8) — 150° 3′ 55″

…ltirt der mittlere Werth

$$t : P = 150° 3' 21''$$

Kupffer giebt als Endresultat seiner Messungen gerad selben Neigungswinkel (*), namentlich: 150° 3′ 24″.

In dem Krystall N° 2 macht sich der mit NB beze Neigungswinkel t_6 : P bemerkbar. Dieser Winkel unters bei Berechnung des mittleren Werthes des Neigungswinke bedeutend von allen übrigen und ist daher nicht mit nommen. Dieser Winkel ist t_6 : P = 150° 10′ 18″, w er doch ohne Zweifel = 150° 3′ 21″ sein sollte. Die t_6 ist eben so vollkommen gebildet, als die übrigen fün chen der Pyramide t des Krystalls N° 2, sie ist vollk spiegelnd und bietet nichts Aussergewöhnliches, was m Grund der Differenz von 7 Minuten annehmen könnte sollte denn aber eine solche Anomalie rühren? Auf eine Frage lässt sich natürlicher Weise keine genügende Antwo ben und man muss annehmen, dass die Fläche t_6 sich n der Lage befindet, welche ihr eigentlich von der Natur wiesen ist. Viele werden der Meinung sein, dass diese sultat die Folge eines bei der Messung statt gefundenen I sei, jedoch können die Zahlen, welche sogleich angeführt den sollen, als Beweis dienen, dass die Messung vollkc richtig vollzogen wurde, und dass die Fläche t_6 zur gı Endfläche wirklich unter dem oben gegebenen Winkel genei

Ich habe in der That folgende Resultate erhalten:

am Krystall N° 2.

$t_1 : t_2$ =	151°	6′	0″
	151°	6′	0″
$t_2 : t_3$ =	151°	6′	0″
	151°	5′	35″
$t_3 : t_4$ =	151°	6′	14″

(*) A. T. Kupffer. Preisschrift uber genaue Messungen der Winkel a stalle. Berlin 1825. S. 91.

$t_4 : t_5 = 151° \; 6' \; 0''$
$t_5 : t_6 = 151° \; 9' \; 0''$ ⎫
$t_6 : t_1 = 151° \; 8' \; 50''$ ⎬ NB
$151° \; 9' \; 0''$ ⎭

Wenn man die mit NB bezeichneten Winkel von $t_5 : t_6$ und t_1 nicht mit in Rechnung zieht, so resultirt als mittlerer th für den Winkel 151° 5′ 58″.

Ferner wurde an demselben Krystall (N° 2) durch Messung nden $t_3 : t_6 = 120° \; 13' \; 40''$ NB.

Aus diesen letzten Messungen des Krystalls N° 2 ergiebt , dass überall, wo die Fläche t_6 auftritt, man Winkel erhält che von denen variiren, die man aus den auf das oben anebene Verhältniss der Axen der Hauptform basirten Rechgen erhält. Diese abnormen Winkel ($t_5 : t_6$, $t_6 : t_1$, $t_3 : t_6$) mit einem NB angemerkt. Wenn man annimmt, dass $t_1 : P$ $t_5 : P = 150° \; 3' \; 40''$ und $t_3 : P = 150° \; 3' \; 30''$, wie h unmittelbare Messung gefunden, und $t_6 : P = 150° \; 10'$, wie gleichfalls durch Messung erhalten, so ergiebt sich h Rechnung :

$t_5 : t_6$ ⎫
$t_6 : t_1$ ⎭ $= 151° \; 8' \; 56''$
$t_3 : t_6 = 120° \; 13' \; 50''$

Es ist hieraus ersichtlich, dass die Messung von $t_6 : P$ t fehlerhaft ist, denn die durch Messung gefundenen Winkel $= 151° \; 8' \; 55''$ und 120° 13′ 40″, und dass folglich Fläche t_6 zur geraden Endfläche P wirklich unter einem an-n Winkel geneigt ist, als die fünf übrigen Flächen t. In anderen Krystallen ist nichts, diesem ähnliches, zu bemerken die Flächen t der Hauptpyramide haben eine gleiche Lage (*). chermassen erhielt ich :

(*) Der am Krystall N° 2 auftretende Fall zeigt deutlich genug, wie manmal, unzureichend es sei, wenn selbst mit der grössten Genauigkeit nur ei-

Am Krystall N° 1.

$t_1 : t_2 = 151° 6' 25''$
$151° 6' 20''$
$t_2 : t_3 = 151° 6' 10''$
$t_3 : t_4 = 151° 6' 5''$
$t_4 : t_5 = 151° 6' 30''$
$t_5 : t_6 = 151° 6' 30''$
$t_6 : t_1 = 151° 5' 30''$

im Mittel $= 151° 6' 13''$.

Am Krystall N° 3.

$t_1 : t_2 = 151° 6' 0''$
$t_2 : t_3 = 151° 6' 0''$
$t_3 : t_4 = 151° 6' 0''$
$t_4 : t_5 = 151° 6' 0''$
$t_5 : t_6 = 151° 6' 0''$
$t_6 : t_1 = 151° 6' 20''$

im Mittel $= 151° 6' 3''$

Am Krystall N° 4.

$t_1 : t_2 = 151° 5' 40''$
$t_2 : t_3 = 151° 5' 0''$
$151° 4' 30''$

---

nen Winkel zu messen, um die Dimensionen der Hauptform des Minerals stimmen. Wenn wir z. B. annehmen, man habe die Hauptform des Be bestimmen und der Beobachter habe das Missgeschick auf die Fläche t_6 v stall N° 2 zu stossen, wobei er um die Neigung derselben zur geraden E P zu bestimmen, sich die grösste Mühe giebt, um alles übrige durch R zu lösen, was erhält man dann als Endresultat? Natürlich würden sich i Falle folgende Neigungswinkel ergeben:

$t_6 : P = 150° 10' 20''$ (während dieser Winkel im Beryll wirklich = 21'') und der Neigungswinkel in den Polkanten 151° 8' 56'' (während in der Wirklichkeit = 151° 5' [illegible]''). In eben demselben Maasse irrig w hierbei erhaltene Verhältniss der Axen der Hauptform a : b : b : b.

$$t_5 : t_4 = 151° \; 5' \; 55''$$
$$t_4 : t_1 = 151° \; 5' \; 17''$$
$$\text{im Mittel} = 151° \; 5' \; 16''$$

Am Krystall N° 7.

$$t_5 : t_4 = 151° \; 5' \; 0''$$
$$t_6 : t_1 = 151° \; 5' \; 30''$$
$$\text{im Mittel} = 151° \; 5' \; 15''$$

Wenn man jetzt den mittleren Werth des Winkels für die [Kr]ystalle N° 1, N° 2, N° 3, N° 4 und N° 7, d. h. für die [folg]enden Grössen nimmt

N° 1) — 151° 6′ 13″
N° 2) — 151° 5′ 58″
N° 3) — 151° 6′ 3″
N° 4) — 151° 5′ 16″
N° 7) — 151° 5′ 15″

[s]o erhält man als mittleren Werth

$$t : t = 151° \; 5' \; 45'' \; (*).$$

Kupffer hat durch unmittelbare Messungen als mittlern Werth [f]ür denselben Winkel = 151° 5′ 18″ gefunden (**). Schliess[l]ich nimmt er denselben Neigungswinkel, als Ergebniss der Rech[n]ung (aus t : P) = 151° 5′ 44″ (†). Es ist ersichtlich, dass [d]iese, durch Kupffer gegebene Grösse mit der von mir erhal[t]enen vollkommen übereinstimmt.

Ferner habe ich noch folgende Messungen vollzogen :

(*) Auf diesem Winkel sind alle meine Rechnungen basirt.

(**) Kupffer. Preisschrift über genaue Messungen der Winkel an Krystalle. [Ber]lin 1825. S. 89.

(†) Daselbst. S. 91.

Am Krystall N° 1.

s_1 : P	=	135° 3′ 0″
		135° 3′ 0″
		135° 3′ 30″
s_2 : P	=	135° 3′ 30″
s_3 : P	=	135° 2′ 30″
s_4 : P	=	135° 4′ 30″
		135° 4′ 0″
s_5 : P	=	135° 5′ 20″
s_6 : P	=	135° 4′ 0″
Im Mittel	=	135° 3′ 42″

Am Krystall N° 2.

s_1 : P	=	135° 7′ 0″
		135° 7′ 45″
s_2 : P	=	135° 2′ 45″
s_3 : P	=	135° 3′ 7″
s_4 : P	=	135° 1′ 42″
s_5 : P	=	135° 2′ 30″
s_6 : P	=	135° 3′ 52″
Im Mittel	=	135° 3′ 48″

Am Krystall N° 5.

s_1 : P	=	135° 1′ 40″
s_2 : P	=	135° 2′ 0″
s_3 : P	=	135° 4′ 25″
s_6 : P	=	135° 4′ 30″
Im Mittel	=	135° 3′ 9″

Wenn man den mittleren Werth des Winkels aus den die Krystalle N° 1, N° 2 und N° 5 erhaltenen, d. h. für folgenden Grössen berechnet,

N° 1) — 135° 3′ 42″
N° 2) — 135° 3′ 48″

N° 5) — 135° 3′ 9″

rhält man den mittlern Werth des Winkels

$s : P = 135° 3' 33''$.

Kupffer giebt für diesen Winkel die Grössen 135° 3′ 48″
135° 3′ 12″ als Ergebniss der unmittelbaren Messung an
i verschiedenen Krystallen.

Ferner habe ich gefunden:

Am Krystall N° 1.

$s_1 : s_2 = 138° 38' 0''$
$s_2 : s_3 = 138° 38' 0''$
$s_3 : s_4 = 138° 39' 0''$
$s_4 : s_5 = 138° 39' 0''$
$s_5 : s_6 = 138° 38' 0''$
$s_6 : s_1 = 138° 38' 0''$

Im Mittel = 138° 38′ 20″

Am Krystall N° 2.

$s_1 : s_2 = 138° 40' 0''$
$s_2 : s_3 = 138° 40' 0''$
$s_3 : s_4 = 138° 38' 45''$
138° 38′ 30″
$s_4 : s_5 = 138° 36' 40''$
$s_5 : s_6 = 138° 38' 50''$
$s_6 : s_1 = 138° 40' 0''$

Im Mittel = 138° 38′ 58″.

Am Krystall N° 5.

$s_1 : s_2 = 138° 38' 30''$.

Wenn man den mittlern Werth des Winkels zwischen den, Krystallen N° 1, N° 2 und N° 5 erhaltene Grössen nimmt, h. zwischen den Winkeln

N° 1) — 138° 38′ 20″
N° 2) — 138° 38′ 58″

N° 5) — 138° 38′ 30″

so resultirt der mittlere Werth

s : s = *138° 38′ 36″*

Kupffer hat diesen Neigungswinkel an drei verschie Krystallen bestimmt und dabei ziemlich von einander abwe de Grössen (*) erhalten, jedoch im Mittel 138° 37′ 46″.

Ferner habe ich gefunden:

Am Krystall N° 1.

$s_1 : t_1$ = 156° 43′ 13″
$s_1 : t_6$ = 156° 43′ 0″
$s_2 : t_2$ = 156° 44′ 30″
$s_2 : t_1$ = 156° 44′ 20″
$s_3 : t_3$ = 156° 43′ 45″
$s_3 : t_2$ = 156° 44′ 0″
$s_4 : t_4$ = 156° 44′ 30″
$s_4 : t_3$ = 156° 44′ 30″
$s_5 : t_5$ = 156° 44′ 30″
$s_5 : t_4$ = 156° 44′ 50″

(*) Kupffer. Preisschrift.
Er giebt namentlich folgende Winkel:

Für einen Krystall

An der Polkante	= 138° 42′ 18″
	= 138° 42′ 0″
	= 138° 42′ 0″
An der anliegenden Polkante	= 138° 28′ 36″
	= 138° 27′ 24″

Für den zweiten Krystall

= 138° 38′ 42″

Für den dritten Krystall

= 138° 43′ 24″

im Mittel = 138° 37′ 46″

$s_6 : t_6 = 156° 44' 30''$
$s_6 : t_5 = 156° 43' 30''$
im Mittel $= 156° 44' 6''$.

Am Krystall N° 2.

$s_1 : t_6 = 156° 44' 45''$
$s_2 : t_2 = 156° 44' 10''$
$156° 44' 0''$
$s_2 : t_1 = 156° 43' 50''$
$s_3 : t_3 = 156° 44' 0''$
$s_3 : t_2 = 156° 44' 0''$
$156° 44' 0''$
$s_4 : t_4 = 156° 41' 45''$
$s_4 : t_3 = 156° 43' 30''$
$156° 44' 0''$
$s_5 : t_4 = 156° 44' 0''$
$s_6 : t_6 = 156° 41' 0''$
$s_6 : t_5 = 156° 45' 15''$
im Mittel $= 156° 43' 42''$.

Am Krystall N° 3.

$s_1 : t_1 = 156° 45' 30''$
$s_1 : t_6 = 156° 45' 0''$
$s_6 : t_6 = 156° 44' 0''$
im Mittel $= 156° 44' 50''$.

Wenn man den mittlern Werth des Winkels zwischen den Krystallen N° 1, N° 2 und N° 3 erhaltenen Grössen be-nt, d. h. zwischen den Winkeln

N° 1) — 156° 44' 6''
N° 2) — 156° 43' 42''
N° 3) — 156° 44' 50''

esultirt

$s : t = 156° 44' 13''$

Kupffer (*) erhielt für diesen Neigungswinkel im Mittel 156° 48′ 54″.

Endlich habe ich noch folgende Messungen vollzogen:

Am Krystall N° 2.

$s_1 : M_1 = 127° 44' 0''$
$s_1 : M_6 = 127° 41' 25''$
$s_2 : M_1 = 127° 45' 10''$
$s_2 : M_2 = 127° 46' 0''$
$s_3 : M_2 = 127° 46' 0''$
$s_4 : M_3 = 127° 48' 30''$
$s_4 : M_4 = 127° 44' 0''$
$s_5 : M_4 = 127° 44' 0''$
$s_5 : M_5 = 127° 46' 15''$
$s_6 : M_5 = 127° 46' 55''$
$s_6 : M_6 = 127° 45' 20''$

im Mittel $= 127° 45' 14''$.

Schliesslich muss ich noch bemerken, dass ich an vielen gut ausgebildeten Krystallen des Berylls oftmals den Winkel des hexagonalen Prismas erster Art M durch Messung bestimmte wobei ich beständig den Werth

120° 0′ 0″

erhalten habe.

(*) Kupffer. Preisschrift.

PEROWSKIT.

(Perowskit, Perofskit, G. Rose; Pérowskite, Dufrénoy, Dana.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: Tesseral.

Spaltbarkeit ziemlich vollkommen, parallel den Flächen des Hexaëders. Bruch uneben und kleinmuschelig. Härte = 5,8. Spec. Gew. = 4,0...4,1 (*). Die Krystallflächen haben einen starken metallähnlichen Diamantglanz, während auf den Spaltungsflächen der Glanz etwas geringer ist. Die Farbe ist eisenschwarz, grauschwarz, manchesmal dunkel röthlichbraun und sogar, in seltenen Fällen, hyacinthroth. Strich graulichweiss. Die schwarzen Varietäten sind undurchsichtig, die braunen — an den Kanten durchscheinend und die hyacinthrothen — halbdurchsichtig. Bis jetzt ist der Perowskit nur krystallisirt vorgekommen. Nach den Analysen von Brooks und Jacobson, kann die chemische Zusammensetzung des Perowskits durch folgende Formel ausgedrückt werden: $\dot{Ca}\,\ddot{Ti}$, was in 100 Theilen des Minerals, 41,1 Kalkerde und 58,9 Titansäure entspricht. Die Kalkerde wird theilweise (2 — 5 Procent) von Eisenoxydul ersetzt. V. d. L. ist das Mineral vollkommen unschmelzbar. Mit Borax und Phosphorsalz reagirt es auf Titansäure. Von Säuren wird es nur sehr wenig angegriffen, durch das Schmelzen mit zweifach schwefelsaurem Kali aber vollständig zerlegt.

(*) Das spec. Gew. des von Ebelmen künstlich dargestellten Perowskits = 4,10 (Jahresbericht u. s. w. für 1851 von Justus Liebig und Herrmann Kopp. Giessen 1852. S. 15).

Der Perowskit findet sich in Russland am Ural, in den N
jamsker Bergen, wo er in der bekannten Achmatowschen Mi
ralgrube vorkommt. Die wichtigsten Combinationen der Pero
skitkrystalle sind auf Tafel XVII (Fig. 1 — 9) dargestellt. E
gendes sind die Krystallformen des Perowskits:

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
	Hexaëder (Würfel).	
o	(a : ∞a : ∞a)	∞0∞
	Reguläres Oktaëder.	
o	(a : a : a)	0
	Rhombendodekaëder.	
d	(a : a : ∞a)	∞0
	Tetrakishexaëder (Pyramiden-Würfel).	
k	($\frac{1}{2}$a : a : ∞a)	∞02
x	($\frac{2}{3}$a : a : ∞a)	∞0$\frac{3}{2}$
y	($\frac{3}{4}$a : a : ∞a)	∞0$\frac{4}{3}$
z	($\frac{4}{5}$a : a : ∞a)	∞0$\frac{5}{4}$
	Triakisoktaëder (Pyramidenoktaëder).	
s	($\frac{1}{2}$a : $\frac{1}{2}$a : a)	20
	Ikositetraëder (Trapezoëder).	
m	($\frac{1}{2}$a : a : a)	202
n	($\frac{1}{3}$a : a : a)	303.

Der Perowskit wurde 1839 entdeckt. A. B. Kämmer
auf seiner Reise durch Berlin, überreichte dem Herrn G. Rose
drusenförmige Stufe krystallinischen Ripidoliths (Chlorit G. Ro
nebst Krystallen von Magneteisenstein und hexaëdrischen K
stallen eines noch unbekannten Minerals zur näheren Unte
chung. Das letztere Mineral wurde von G. Rose nach e

enauen Untersuchung als neu befunden und zu Ehren des Herrn rafen L. A. Perowsky „Perowskit“ (*) genannt.

Perowskit findet sich in der Achmatowschen Grube, in Beleitung vieler anderen Mineralien, in Berührungspunkten der alkspathgänge mit Chloritschiefer. Die Perowskitkrystalle komen entweder im Chloritschiefer und Kalkspath eingewachsen der in Spalten auf Chloritschiefer aufgewachsen vor; im letzern Falle sind sie von krystallinischem Ripidolith, Magneteisenein, Sphen und dergleichen umgeben. Die Grösse der Krysılle ist verschieden; die bedeutendsten erlangen bis 4 Centieter im Durchmesser. Manchesmal vereinigen sich grössere nd kleinere Krystalle zu Drusen (**).

Gewöhnlich haben die Perowskitkrystalle die Form von Heaëdern, doch in einigen seltenen Fällen kommen auch Combiationen vor, in denen die Flächen des regulären Oktaëders o, es Rhombendodekaëders d, der Ikositetraëder m und n, des riakisoktaëders s und der Tetrakishexaëder x, y, z und k uftreten.

Auf Taf. XVII sind folgende Combinationen dargestellt:

Fig. 1) $\infty 0 \infty$
Fig. 2) $\infty 0 \infty \, . \, 0.$
Fig. 3) $\infty 0 \infty \, . \, 0 \, . \, \infty 0$
Fig. 4) $\infty 0 \infty \, . \, 0 \, . \, \infty 0 \, . \, \infty 0\frac{3}{2}$
Fig. 5) $\infty 0 \infty \, . \, 0 \, . \, \infty 0 \, . \, \infty 0\frac{3}{2} \, . \, 303$
Fig. 6) $\infty 0 \infty \, . \, 0 \, . \, \infty 0 \, . \, \infty 0\frac{3}{2} \, . \, 303 \, . \, 20$
Fig. 7) $\infty 0 \infty \, . \, \infty 0\frac{3}{2} \, . \, \infty 0\frac{4}{3}$
Fig. 8) $\infty 0 \infty \, . \, \infty 0\frac{3}{2} \, . \, \infty 0\frac{4}{3} \, . \, \infty 0\frac{5}{4}$
Fig. 9) $\infty 0\frac{5}{4}$

(*) Poggendorff's Ann. Bd. XXXXVIII, S. 558. — G. Rose. Reise nach n Ural und Altai. Bd. II. S. 128.

(**) Eine der ausgezeichnetsten Drusen des Perowskits findet sich in der Sammg des Herrn Grafen L. A. Perowsky.

Ausser diesen Combinationen finden sich noch viele andere, deren allgemeiner Charakter jedoch sich wenig von den auf Taf. XVII abgebildeten unterscheidet. Krystalle von der Form des Tetrakishexaëders ohne anderweitige Flächen (wie auf Fig. 9) sind ziemlich selten. Hier ist zu bemerken, dass die Flächen des Ikositetraëders n = 303 die Kanten A des Tetrakishexaëders x = $\infty O\frac{3}{2}$, und die Flächen des Triakisoktaëders s = 20 die Kanten C des Ikositetraëders n = 303 abstumpfen.

Was das äussere Aussehn der Flächen anbelangt, so sind diejenigen Krystalle des Perowskits, welche im Kalkspath eingewachsen oder drusenförmig auf den Wandungen der Höhlen im Chloritschiefer aufgewachsen vorkommen, gewöhnlich sehr glänzend, während die Flächen der im Chloritschiefer eingewachsenen Krystalle, grösstentheils vollkommen matt sind. Die Farbe der Krystalle ist meistentheils eisen-schwarz, doch finden sich auch Krystalle von brauner und sogar hyacintrother Farbe. Die letzteren sind sehr klein und fast immer im Kalkspath eingewachsen.

Lange Zeit hindurch waren vom Perowskit nur hexaëdrische Krystalle bekannt, die übrigen Formen aber sind erst in der Folge bestimmt worden. Die erste Combination dieses Minerals, aus Flächen des Hexaëders, Ck aëders und Rhombendodekaëders (Fig. 3) bestehend, wurde von mir im Jahre 1844 an einer Stufe aus der Sammlung Seiner Exellenz des Herrn Baron P. K. Meyendorff, Gesandten in Berlin, bestimmt (*). Später beschrieb Descloizeaux (**) auf einer, von Leplay während seiner Reise im Ural erhaltenen Stufe, eine sehr complicirte Combination des Perowskits, an welcher ausser den Flächen des Hexaëders, Oktaëders und Rhombendodekaëders noch die Flächen dreier Tetrakishexaëder, zweier Ikositetraëder und eines Triakisoktaë-

---

(*) Горный Журналъ. Bergjournal. 1844. B. IV. S. 110.
(**) Annales de Chémie et de Physique. 3 Serie. T. XIII.

rs vorkommen. In der letzten Zeit hatte ich gleichfalls Gegenheit viele Formen des Perowskits an Stufen aus den schön Sammlungen von P. A. Kotschubey und A. B. Kämerer zu bestimmen. Die Messungen wurden mit dem gewöhnlichen Reflexionsgoniometer von Wollaston vollzogen, jedoch müssen dieselben nur als näherungsweise richtig angesehen werden, denn alle Krystalle des Perowskits, die mir zu esichte gekommen sind, waren zu genauen Messungen vollommen unbrauchbar.

Auf diese Art habe ich als Mittel aus vielen Messungen efunden:

1) k : c = gegen 153° 25′ (berechnet = 153° 26′ 6″).
   Folglich k = ∞ O2.

Die Flächen k sind von mir an sieben verschiedenen Krysallen beobachtet worden.

2) x : c = gegen 146° 20′ (berechnet = 146° 18′ 36″).
   Folglich x = $\infty O\frac{3}{2}$.

Die Flächen x treten am Perowskit häufiger als die Flächen aller übrigen Tetrakishexaëder auf; ich hatte Gelegenheit dieselben an vierzehn verschiedenen Krystallen zu beobachten. Der Tetrakishexaëder x ist schon von Descloizeaux beobachtet worden, der den oben angeführten Neigungswinkel durch Messung = 146° 30′ fand.

3) y : c = gegen 143° 3′ (berechnet = 143° 7′ 49″).
   Folglich y = $\infty O\frac{4}{3}$.

Die Flächen y sind von mir an sechs Krystallen beobachtet worden.

4) Der Neigungswinkel der Flächen des Tetrakishexaëders z (Fig. 9) in den Kanten C = gegen 167° 20′ (berechnet = 167° 19′ 10″).
   Folglich z = $\infty O\frac{5}{4}$.

Die Flächen z hatte ich Gelegenheit nur an einem Krystalle zu untersuchen. Der Tetrakishexaëder z ist schon früher von Descloizeaux bestimmt worden, welcher den Neigungswinkel

z : c durch Messung = gegen 141° 30′ fand (berechnet = 141° 20′ 25″).

5) Die Flächen s = 20 hatte ich Gelegenheit an zwei Krystallen zu beobachten. Der Triakisoktaëder s ist auch schon von Descloizeaux bestimmt worden, welcher s : o durch Messung = gegen 164° 0′ fand (berechnet = 164° 12′ 25″).

6) Die Flächen m stumpfen an Krystallen die Kanten des Rhombendodekaëders ab; folglich

m = 202.

Die Flächen m hatte ich Gelegenheit nur an einem Krystalle zu beobachten.

7) n : c = gegen 154° 47′ (berechnet = 154° 45′ 38″).

Folglich n = 303.

Die Flächen n sind von mir an zwei Krystallen bestimmt worden (*).

Das spec. Gewicht des russischen Perowskits wurde von Gustav Rose = 4,017 bestimmt.

Der russische Perowskit ist von Jacobson und Brooks in dem Laboratorium von Heinrich Rose untersucht worden. Es ergab sich bei dieser Untersuchung, dass das Mineral folgende Zusammensetzung hat:

(*) Gewiss hat auch Descloizeaux schon den Ikositetraëder n = 303 beobachtet, jedoch haben sich in seiner Abhandlung einige Rechnungs- oder Druckfehler eingeschlichen. Unter andern hat Descloizeaux den Neigungswinkel der Fläche eines Ikositetraëders zu der Fläche des Hexaëders = 155° 0′ und zu der Fläche des Oktaëders = 151° 0′ gefunden und berechnet hieraus für den Ikositetraëder den krystallographischen Ausdruck mit dem Coefficienten $\frac{9}{4}$, während seinem Ikositetraëder ohne Zweifel der Ausdruck 303 entspricht, denn in diesem Falle lassen sich die Winkel 154° 45′ 38″ und 150° 30′ 14″ bestimmen. Man muss noch berücksichtigen, dass ein Ikositetraëder mit dem Coefficienten $\frac{9}{4}$ d. h. $\frac{9}{4}O\frac{9}{4}$ = $2\frac{1}{4}O2\frac{1}{4}$ schwerlich existirt; vielleicht muss die Fläche, deren Neigungswinkel zu den Flächen des Hexaëders und Oktaëders Descloizeaux = 148° 0′ und 157° 0′ bestimmt, mit dem Ausdruck 202 bezeichnet werden. Schliesslich muss ich

	Jacobson. (Eisenschwarze Varietät).	Brooks. (Dunkel-röthlichbrauner Farbe, an den Kanten durchscheinende Varietät).
Titansäure	58,96	59,00
Kalkerde	39,20	36,76
Eisenoxydul mit Spuren von Manganoxydul	2,06	4,79
Talkerde	Spuren	0,11
	100,22	100,07 (*).

Winkel von Perowskit-Krystallen.

Für die Perowskit-Krystalle lassen sich folgende Winkelrössen berechnen:

o : c = 125° 15′ 52″
o : d = 144° 44′ 8″
d : c = 135° 0′ 0″
z : c = 141° 20′ 25″
y : c = 143° 7′ 49″
x : c = 146° 18′ 36″
k : c = 153° 26′ 6″
x : n = 156° 54′ 23″
x : d = 168° 41′ 24″
x : y = 176° 49′ 13″
x : z = 175° 1′ 49″
x : k = 172° 52′ 30″

---

och bemerken, dass ich den Tetrakishexaëder, welchen Descloizeaux mit dem eichen $b_{1\,1}^{3}$ anführt (d. h. $\infty O^{1}_{3}{}^{1}$) an keinem der von mir untersuchten Krystalle beobachtet habe.

(*) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Bd. LXII. S. 598.

y : z = 178° 12′ 36″
y : k = 169° 41′ 43″
y : d = 171° 52′ 11″
z : d = 173° 39′ 35″
m : d = 150° 0′ 0″
m : o = 144° 44′ 9″
m : o = 160° 31′ 43″
n : o = 154° 45′ 38″
n : o = 150° 30′ 14″
n : m = 169° 58′ 31″
s : o = 164° 12′ 25″
s : n = 154° 45′ 38″
s : d = 160° 31′ 43″

Wenn man im Allgemeinen in jedem Hexakisoktaëder mi
die längsten Kanten durch A,
die mittleren Kanten durch B,
die kürzesten Kanten durch C
bezeichnet, so lassen sich ferner folgende Werthe berechnen:

Für o = O.
B = 109° 28′ 16″

Für c = ∞O∞.
C = 90° 0′ 0″

Für d = ∞O.
A = 120° 0′ 0″

Für k = ∞O2.
A = 143° 7′ 48″
C = 143° 7′ 48″

Für x = ∞O$\frac{3}{2}$.
A = 133° 48′ 47″
C = 157° 22′ 48″

Für $y = \infty O\frac{4}{3}$.

A = 129° 47′ 30″
C = 163° 44′ 23″

Für $z = \infty O\frac{5}{4}$.

A = 127° 34′ 18″
C = 167° 19′ 10″

Für s = 2O.

A = 152° 44′ 2″
B = 141° 3′ 27″

Für m = 2O2.

B = 131′ 48′ 37″
C = 146° 26′ 33″

Für n = 3O3.

B = 144° 54′ 10″
C = 129° 31′ 16″

XVI.

BARSOWIT.

(Barsowit, G. Rose.)

Allgemeine Charakteristik.

Syst: unbekannt. Das Mineral findet sich in dichten oder in kleinkörnigen Aggregaten. Spaltbarkeit in einer g ziemlich deutlich. Härte = 5,5 ... 6. Spec. Gew. 40 ... 2,752. Farbe weiss. Die körnige Varietät hat chwachen Perlmutterglanz, während die dichte vollkommen . An den Kanten durchscheinend. Nach Varrentrapp

kann die chemische Zusammensetzung des Barsowits durch folgende Formel ausgedrückt werden:

$$\dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si}.$$

Nach den Beobachtungen von G. Rose schmilzt das Mineral vor dem Löthrohr schwer und nur an den Kanten zu einem blasigen Glase. Mit Borax schmilzt es langsam und ruhig zu einem wasserhellen Glase zusammen; mit Phosphorsalz eben so, nur unter Ausscheidung von Kieselsäure; und bei grösserem Zusatz opalisirt das Glas beim Erkalten. Mit Soda in ungefähr gleicher Menge vermischt, schmilzt es zu einem blasigen Glase, das mit mehr Soda schneeweiss und unschmelzbar wird. Von Kobaltsolution wird das Mineral beim Erhitzen blau gefärbt. Gepulvert und mit Chlorwasserstoffsäure erhitzt, wird es leicht zersetzt und bildet bald eine dicke Gallerte.

Barsowit ist einem von Thomson unter dem Namen Bytownit (*), aus Bytown in Ober-Canada, beschriebenen Mineral äusserst ähnlich. Die Zusammensetzung des Bytownits entspricht vollkommen der für den Barsowit abgeleiteten Formel, mit dem Unterschied jedoch dass der Bytownit neben Kalk noch Natron und Eisenoxyd enthält.

In Russland findet sich der Barsowit am Ural in den Barsowschen Goldseifen, am Flusse Barsowka, 12 Werst nördlich von der Küschtümschen und 15 Werst südlich von der Kaslinskschen Hütte, zu dessen Revier die genannte Goldseife gezählt wird. Das Mineral findet sich hier als Geröll und enthält eine Menge kleiner Korundkrystalle, welche an Ort und Stelle Soymonit ge-

(*) Journal für pract. Chemie. B. VIII, S. 504. 1836. Die Formel des Bitownits ist folgende:

$$(\dot{Ca}, \dot{Na})^3 \dddot{Si}^2 + 3 (\dddot{Al}, \dddot{Fe}) \dddot{Si}.$$

nannt werden und ausserdem, obgleich in geringer Quantität, Ceylanit, Epidot, weisser Glimmer und Chlorit. Barsowit wurde von G. Rose entdeckt, welcher bei dem Besuch der Goldseifen in der Umgegend der Küschtûmschen Hütte auf ein weisses Mineral stiess, welches Korund und ausserdem die eben genannten Mineralien enthielt. Bei näherer Prüfung des Gesteins ergab es sich als neu, woher er dasselbe nach dem Namen der Goldseife benannte, in welcher es als Geröll gefunden wird (*).

Korund und Ceylanit, welche im Barsowit vorkommen, treten gewöhnlich getrennt auf, so dass einige Gerölle fast immer nur Korund enthalten, während man in andern Ceylanit findet. In den, Korund enthaltenden Geröllen hat der Barsowit, nach den Beobachtungen von G. Rose, eine dichte Textur, während die, Ceylanit enthaltenden Gerölle des Barsowits, grösstentheils ein körniges Gefüge haben. Manchesmal sind die Korundkrystalle in grosser Zahl angehäuft und dann sind sie klein, während im andern Falle ihre Grösse bedeutend zunimmt. Ceylanit kommt im Barsowit nicht krystallinisch, sondern in Form von Körnern vor, welche nicht so zusammengedrängt auftreten wie die des Korunds. Hin und wieder treten, zwischen den Körnern des Ceylanits, Korundkrystalle auf, welche jedoch in solchen Fällen immer klein und von weisser Farbe sind. Epidot findet sich in Geröllen mit Korundkrystallen, in denen auch oft weisser Glimmer vorkommt, von dem die Krystalle des Korunds fast vollkommen umhüllt sind. In den Ceylanit enthaltenden Geröllen tritt der Glimmer in geringerer Quantität auf, wobei derselbe theils in einzelnen Blättchen, theils in kugelförmigen Massen erscheint. Die Glimmerblättchen sind oft im Ceylanit eingewachsen. Chlorit kommt in den Barsowit geröllen nur mit Ceylanit zusammen vor und viele derselben bestehen aus einem Gemenge blättrigen Chlorits, Ceylanits und einer geringen Quantität Glimmers. Ein von G. Rose

---

(*) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai. B. II., S. 150. Berlin 1842.

gefundenes Stück dieses Minerals besteht zur Hälfte aus einem solchen Gemenge, und zur Hälfte aus Barsowit mit Korundkrystallen. Aus diesem Grunde vermuthet G. Rose, dass die bis jetzt noch nicht aufgefundene Lagerstätte dieses Minerals im Chloritschiefer statt haben muss, der vielleicht ein Lager im Gneusse dieser Gegend bildet.

Die Körner der körnigen Varietät des Barsowits sind, nach G. Rose, in einer Richtung, ziemlich vollkommen spaltbar, nach welcher sie dann auch gewöhnlich etwas breiter als nach der andern sind, und oft mit dieser breitern Seite ziemlich parallel auf einander liegen. In diesem letzteren Falle ist der Barsowit dicht und der Bruch splittrig.

Nach G. Rose ist das spec. Gewicht der körnigen Varietät des Barsowits = 2,752 und der dichten = 2,740. Zu dieser Bestimmung wurden kleine, von fremdartigen Beimengungen so viel als möglich befreite Stücke verwendet.

Nach Varrentrapp's Analyse, die im Laboratorium von Heinrich Rose vollzogen wurde, besteht die körnige Varietät des Barsowits aus:

	a.	b.	c.
Kalkerde . . .	15,46	15,30	15,10
Talkerde . . .	1,55	1,42	1,65
Thonerde . . .	33,85	33,78	34,08
Kieselsäure . .	49,01	49,05	48,07
	99,87	98,56	98,90

Aus diesen Analysen ist die in der allgemeinen Charakteristik mitgetheilte Formel des Barsowits abgeleitet worden, nach welcher sich die Zusammensetzung des Minerals folgendermaassen berechnen lässt:

Kalkerde	18,16
Thonerde	32,76
Kieselsäure	49,08
	100,00

XVII.

SPINELL.

(Spinell, Spinel, Spinelle.)

Diese Mineralspecies wird gewöhnlich in mehrere Varietäten getheilt, unter denen folgende die wichtigsten sind: Chlorospinell, Ceylanit, Saphirin und Rubin-Spinell.

Der Spinell gehört zum tesseralen Krystallsystem. Specif. Gew. = 3,4.... 3,8. Härte = 7,5 ... 8. Vor dem Löthrohr in Borax zu einer klaren Perle löslich. Die chemische Zusammensetzung des Spinells wird durch die Formel $\dot{R}\,\dddot{\bar{R}}$ ausgedrückt, in welcher durch $\dot{R}$ Magnesia repräsentirt wird, die oft von Eisenoxydul vertreten ist, $\dddot{\bar{R}}$ aber der Thonerde entspricht, welche hin und wieder von Eisenoxyd ersetzt wird.

Ausser dem Rubin-Spinell treffen sich in Russland alle übrigen Varietäten des Spinells.

1) Chlorospinell.

(Chlorospinell, Gustav Rose; Chlorospinelle, Dufrénoy.)

Allgemeine Charakteristik

Farbe — grasgrün. Strich — gelblich-weis. Glassglanz, besonders im Bruch. An den Kanten durchscheinend. Spec. Gew. nach G. Rose = 3,591 ..... 3,594. Härte = 8. Chemische Zusammensetzung: $\dot{Mg}\,(\dddot{\bar{Al}}, \dddot{\bar{F}}i)$.

Chlorospinell findet sich nur krystallisirt im Talkschiefer am Ural in den Schischimsker Bergen in der Umgegend der Kussinsker Hütte, im Slatouster Bergrevier. Dieses Mineral wurde

bestimmt und zum ersten Mal von G. Rose beschrieben (*), aufgefunden wurde es aber am Ural vom Capitain des Bergingeneur-Corps Barbott de Marni im Jahre 1833. Irrigerweise wurde am Ural der Chlorospinell lange Zeit hindurch für Gahnit angesehen, mit welchem er, dem Aeussern nach, viel Aehnlichkeit hat.

Die Krystalle des Chlorospinells sind grösstentheils reguläre Oktaëder (Fig. 1, XVII). Ihre Grösse ist unbedeutend und beträgt von 1—5 Millimeter im Durchmesser. Oktaëder abgestumpft auf den Kanten (Fig. 2, Taf. XVII), d. h. die Combination O. ∞ O, finden sich seltener. Es kommen auch Zwillings- und Drillingskrystalle vor, in denen die Zwillingsebene eine Oktaëderfläche ist (Fig. 3, Taf. XVII).

Die Krystalle sind gewöhnlich im Talkschiefer eingewachsen, doch kommen dieselben manchesmal auch auf Wandungen der in diesem Gesteine enthaltenen Höhlungen, aufgewachsen vor. Im letzteren Falle haben die Chlorospinell-Krystalle oftmals die in Fig. 2 dargestellte Form.

Nach G. Rose ist das Mineral v. d. L. unschmelzbar. Beim Erwärmen färbt sich dasselbe bräunlich-grün, nimmt aber nach dem Erkalten wieder die ursprüngliche Farbe an. Stückchen des Chlorospinells sind in Phosphorsalz und Borax sehr schwer löslich, doch zu Pulver zerrieben löst sich das Mineral in den genannten Reagentien sehr leicht zu einem durchsichtigen hellgrünen Glase auf, welches nach dem Erkalten farblos wird. Mit Soda schmilzt es zu einer grünlich-weissen Masse. Von Chlorwasserstoffsäure wird es nur schwer angegriffen.

Nach zwei, von Heinrich Rose ausgeführten Analysen hat der Chlorospinell folgende Zusammensetzung:

(*) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin 1842. B. II., S. 117.

	a.	b.
Talkerde	26,77	27,49
Kalkerde	0,27	—
Kupferoxyd	0,27	0,62
Thonerde	64,13	57,34
Eisenoxyd.	8,70	14,77
	100,14	100,22

Aus diesen Analysen ist für den Chlorospinell die in der lgemeinen Charakteristik angeführte Formel abgeleitet.

Vom Ceylanit und den übrigen Varietäten des Spinells unterheidet sich der Chlorospinell hauptsächlich darin, dass er) wie aus oben angeführten Analysen ersichtlich, eine sogar in rschiedenen Krystallen variable Quantität Eisen enthält, welche s Oxyd auftritt und als mit Thonerde isomorph, dieselbe theileise ersetzt, während im Ceylanit und den übrigen Varietäten es Spinells das Eisen als Oxydul auftritt und die Magnesia theileise ersetzt (*); b) eine eigenthümliche Farbe hat, woher auch er ihm von G. Rose beigelegte Name «Chlorospinell», abgeitet ist.

2) Ceylanit.

Zeilanit, Wern.; Schwarzer Spinell, v. Leonh.; Dodekaëdrischer Korund, Mohs; Pleonast, Hausm.; Pléonaste, Haüy; Ceylanit. Naum.).

Allgemeine Charakteristik.

Spaltbarkeit manchesmal ziemlich vollkommen nach den Flächen es regulären Oktaëders. Bruch muschlich bis uneben. Glasglanz.

(*) Allein der Ceylanit von Iserwiese im Riesengebirge enthält, nach der Anae von Abich (Poggendorff's Annalen B. XXIII, S. 351) ausser Eisenoxyl auch eine geringe Quantität Oxyd, woher dieses Mineral, wie Gustav Rose merkt, einen Uebergang zum Chlorospinell bildet.

Undurchsichtig oder nur an den Kanten durchscheinend; Farbe bräunlich- oder grünlich-schwarz. Das Pulver des Minerals hat eine graulich-grüne Farbe. Härte = 7,5 .... 8. Spec. Gew. = 3,7 .... 3,8. V. d. L. giebt es mit Borax eine grüne Perle. Die chemische Zusammensetzung entspricht, nach **Abich**, der Formel

$$(\dot{Mg}, \dot{Fe})\, \dddot{Al}.$$

Ceylanit findet sich in Russland nur als Körner von bräunlich-schwarzer Farbe in Barsowitgeröllen, am Flusse Borsowka am Ural, im Slatouster Bergrevier, 12 Werst nördlich von der Küschtümschen und 15 Werst südlich von der Kaslinskschen Hütte (*). Manchesmal tritt er in dichten Massen auf und zwar im Barsowit als Flecken von schwarzer Farbe, manchesmal dagegen kommt er in kleinen oft in grosser Anzahl zusammengehäuften Körnern vor.

Nach einer von **Abich** (**) vollzogenen Analyse, besteht der Ceylanit vom Ural aus:

Magnesia	17,58
Eisenoxydul	13,97
Thonerde	65,27
Kieselerde.	2,50
	99,32

3) Saphirin.

(Saphirin, **Gieseke**, **Mohs**; Sapphirin, **Hausm.**; Blauer Spinell, **v. Leonh.**; Saphirine, **Beud.**)

Spaltbarkeit manchesmal ziemlich vollkommen nach den Flächen des regulären Oktaëders. Bruch muschlig bis uneben. Mehr

---

(*) Vide. Die Abhandlung über den „Borsowit" in den Materialien zur Mineralogie Russlands.

(**) Annalen der Physik und Chemie von **Poggendorff**. B. XXIII. S. 326. Berlin 1831.

der minder starker Glasglanz. Durchscheinend. Farbe blass-sa-
hirblau und graulich-blau, sich manchesmal ins Grünliche und
öthliche ziehend. Das Pulver von weisser Farbe. Härte = 8.
pec. Gew. = 3,428 .... 3,684. V. d. L. mit Borax zu einem
laren Glase schmelzend. Die chemische Zusammensetzung ent-
pricht der Formel: $(\dot{Mg}, \dot{Fe})\dddot{Al}$.

Der Saphirin, bei uns häufiger unter dem Namen Spinell be-
annt, findet sich in Finnland und in Transbaykalien. Er kommt in
leinen Krystallen vor, welche gewöhnlich die Form von Oktaë-
ern haben, an denen die Kanten manchesmal von den Flächen des
hombendodekäders abgestumpft werden. Manche Krystalle sind
ach dem gewöhnlichen Gesetze gebildete Zwillinge, d. h. dass
lie Zwillingsebene einer Fläche des regulären Oktaëders ent-
pricht. Der Saphirin kommt in Finnland so wie in Transbaykalien
m Kalkspathe vor. In Finnland kommt Saphirin von blauer Farbe
m Kirchspiel Sibbo und von grauer — in den Kirchspielen Loyo,
Pojo und Helsingë vor. In Transbaykalien findet sich Saphirin an den
Ufern des Flusses Taloy, welcher sich in den Baykal-See ergiest.

XVIII.

PYROCHLOR.

(Pyrochlor, Wöhler; Oktaëdrisches Titanerz, Mohs; Pyrochlore, Beud., Dana; Mikrolith, Shepard.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst. Tesseral.

Spaltbarkeit unvollkommen nach den Flächen des regulären
Oktaëders. Bruch muschlich. Spröde. Härte = 5. Spec. Gew.
= 4,20 .... 4,25. Farbe dunckel röthlich-braun, manchesmal ins
Schwarz-braune ziehend. Strich hellbraun. Fettglanz. An den

Kanten durchscheinend bis undurchsichtig. V. d. L. sich beim Erhitzen anfangs gelb färbend und sodann schwer zu einer schwarzbraunen schlackigen Masse schmelzend. Mit Borax zu einem Glase schmelzend, welches im Oxydationsfeuer röthlich gelb, im Reductionsfeuer aber dunkelroth gefärbt ist. Im fein gepulverten Zustande wird das Mineral von concentrirter Schwefelsäure vollkommen zersetzt. Die chemische Zusammensetzung des Pyrochlors ist äusserst complicirt, so dass bis jetzt noch keine genaue Formel für dieses Mineral aufgestellt ist, obgleich Versuche dieser Art von Wöhler und Hermann unternommen worden sind. Unter den hauptsächlichen Bestandtheilen des Pyrochlors treten auf: Kalkerde, Thor-oxyd, Ceroxydul, Niobsäure und Titansäure $(\dot{Ca}\ \dot{Th}, \dot{Ce}, \dddot{Nb}, \ddot{Ti})$.

Hermann (*) nimmt drei verschiedene Varietäten des Pyrochlors an, welche sich hauptsächlich darin unterscheiden, dass die erste kein Wasser und kein Fluor enthält, die zweite enthält Wasser, aber keinen Fluor, die dritte endlich enthält Fluor, dagegen aber kein Wasser. Die erste Varietät wird von Hermann «Mikrolith», die zweite «Hydrochlor» und die dritte «Fluochlor» benannt (**). Den Pyrochlor vom Ilmengebirge nimmt Hermann für Fluochlor an. Die Benennung »Pyrochlor» ist aus den griechischen Worten πῦρ (Feuer) und

---

(*) Journal f. prakt. Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand. Leipzig 1850. B. L. S. 185.

(**) Kenngott macht die Bemerkung, dass eine solche Nomenclatur sehr beschwerlich sei. Seiner Meinung nach ist der Ausdruck „Pyrochlor“ eben so bezeichnend, als die Worte „Hydrochlor“ und „Fluochlor“ nichts bedeutend sind, denn dieselben stellen die Vermuthung auf, dass in diesem Mineral Chlor enthalten sei, was keineswegs der Fall ist. Nach Kenngott, bekommt der Ausdruck „Chlor“ im „Pyrochlor“ nur dann die richtige Bedeutung, wenn vor demselben „Pyro“ steht, während er in den Namen „Hydrochlor“ und „Fluochlor“ vollkommen ohne Bedeutung ist. G. A. Kenngott. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1850—1851.

χλωρός (grünlich-gelb) abgeleitet, in Folge der Farbenänderung, welche das Mineral v. d. L. erleidet.

In Russland findet sich der Pyrochlor am Ural in dem Ilmen-Gebirge, in der Umgegend der Miasker Hütte. Er kommt nur krystallisirt vor. Die wichtigsten, an Pyrochlorkrystallen vorkommenden Combinationen sind auf Taf. XVII dargestellt; dieselben bestehen aus folgenden Formen:

In den Figuren.	nach Weiss.	nach Naumann.
	Reguläres Oktaëder.	
o	..... (a : a : a)	O
	Hexaëder.	
c	.... (a : ∞a : ∞a)	∞O∞
	Rhombendodekaëder.	
d	.... (a : a : ∞a)	∞O
	Ikositetraëder (Trapezoëder).	
m	..... (a : a : $\frac{1}{2}$a)	2O2
n	..... (a : a : $\frac{1}{3}$a)	3O3.

Die Krystalle des russischen Pyrochlors sind von ziemlich bedeutender Grösse und einige unter ihnen erlangen bis 2 Centimeter im Durchmesser; solche Krystalle sind jedoch ziemlich selten und am häufigsten haben dieselben bis 1 Centimeter im Durchmesser, während die kleinsten die Grösse eines Stecknadelkopfes haben. Die Krystalle kommen vereinzelt im Granit vor, welcher aus Feldspath, Albit und Glimmer besteht und ausserdem noch Zirkon, Aeschynit und andere Mineralien enthält. Die Krystalle haben gewöhnlich die Form regulärer Oktaëder o, (Fig. 1), während die übrigen Combinationen zu den grössten Seltenheiten gerechnet werden müssen. Zu den letz-

teren gehören: das Oktaëder o, dessen Kanten durch die Flächen des Rhombendodekaëders d abgestumpft werden, während die Winkel von den Ikositetraëderflächen n (Fig. 2) zugespitzt sind. Diese Combination ist zum ersten Mal von Gustav Rose (*) beschrieben worden. Oktaëder, dessen Winkel von den Ikositetraëderflächen m zugespitzt und von den Flächen des Hexaëders c (Fig. 3) abgestumpft werden. Oktaëder, dessen Winkel von den Ikositetraëderflächen n zugespitzt und von den Flächen des Hexaëders c abgestumpft, während die Combinationskanten zwischen den Flächen n und o von den Flächen des Ikositetraëders m abgestumpft werden (Fig. 4). Die letztgenannte Combination war schon von mir in den Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg beschrieben. Für den Neigungswinkel der Flächen in diesen Krystallen lassen sich folgende Werthe berechnen:

o : o	=	109° 28′ 16″
o : c	=	125° 15′ 52″
o : d	=	144° 44′ 8″
o : m	=	160° 31′ 43″
o : n	=	150° 30′ 14″
c : m	=	144° 44′ 9″
c : n	=	154° 45′ 38″
m : n	=	169° 58′ 31″
m : m	=	131° 48′ 37″
n : n	=	144° 54′ 11″

Die Flächen der Krystalle sind ziemlich glatt, so, dass es möglich ist die Winkel, obgleich mit einiger Mühe, selbst vermittelst des Reflexionsgoniometers zu messen. Bruch, Farbe, Glanz und Härte des Minerals unterscheiden sich in nichts von denen des Pyrochlors aus Norwegen und von denselben ist

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. B. II. S. 64.

schon in der allgemeinen Charakteristik hinlängliche Erwähnung gethan. Was das spec. Gewicht anbelangt, so hat Gustav Rose dasselbe = 4,320 gefunden, d. h. ein wenig höher, als das spec. Gew. des Norwegischen Pyrochlors, welches = 4,206 — 4,216. Hermann dagegen giebt das spec. Gew. des Pyrochlors vom Ural = 4,203 an, d. h. gleich dem des Norwegischen (*).

Der Unterschied in der chemischen Zusammensetzung beider Varietäten des Pyrochlors ist sogar aus dem Verhalten derselben v. d. L. ersichtlich: der Pyrochlor vom Ilmengebirge zeigt beim Erhitzen, noch vor dem Rothglühen, das bekannte Verglimmungsphänomen, ähnlich dem Gadolinit, was an dem Norweger Pyrochlor nicht beobachtet worden ist. Der uraler Pyrochlor reagirt bei Behandlung mit Flüssen auf Uran nicht, indem er mit Borax und Phosphorsalz in der äussern, wie auch in der innern Flamme zu einer hellgrünen Perle schmilzt, welche nach dem Erkalten vollkommen farblos wird. Beim Schmelzen einer grossen Probe des Minerals mit Borax erhält man in der innern Flamme, ein grünlich-graues Email, während Phosphorsalz bei derselben Behandlung ein röthlich-graues Email giebt. Der Pyrochlor aus Norwegen giebt dagegen mit Phosphorsalz eine Perle, welche viel intensiver grün gefärbt ist und die Farbe verschwindet beim Erkalten nicht.

Die erste Analyse des Pyrochlors vom Ilmengebirge ist von Wöhler vollzogen worden (**) und zu derselben wurden Krystalle verwendet, die er von Gustav Rose erhielt. Folgendes sind die Resultate dieser Untersuchung:

Tantal mit etwas Titansäure . . .	67,376
Thorerde / Ceroxyd }	13,152

(*) Journal für pract. Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand. B. XXXI. S. 95.

(**) Poggendorff's Annalen. B. XLVIII. S. 88.

Kalkerde	10,984
Yttererde	0,808
Eisenoxydul	1,285
Manganoxydul	0,146
Natrium	3,930
Fluor	3,233
Wasser	1,160
Zinnoxyd / Magnesia	Spuren
	102,074

Hermann untersuchte den Pyrochlor vom Ilmengebir (von 4,203 spec. Gew.) und erhielt folgende Resultate:

Tantalsäure	62,25
Titansäure	2,23
Eisenoxyd	5,68
Zirkonerde	5,57
Ceroxyd	3,32
Lanthanoxyd	2,00
Yttererde / Manganoxyd	0,70
Kalkerde	13,54
Kali / Natron / Lithion	3,72
Fluor	nicht bestimmt
Wolframsäure	Spuren
Wasser	0,50
	99,51 (*).

(*) C. F. Rammelsberg. Zweites Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. 1845. Berlin. S. 119.

; der angeführten Analyse ist ersichtlich, dass Hermann
:m Pyrochlor vom Ilmengebirge keine Thorerde gefunden
deren Gegenwart in demselben von Wöhler dargethan
. In Folge dessen unternahm Wöhler eine neue Reihe
Untersuchungen vor und bestätigte, dass in dem Pyrochlor
mengebirge wirklich Thorerde enthalten sei, was noch ferner
Berzelius bekräftigt wurde (*). Hermann fand in dem
hlor Zirkonerde, welche von Wöhler in demselben nicht
:kt wurde. In der letzten Zeit hat Hermann den Py-
r vom Ilmengebirge einer neuen Untersuchung unterwor-
nd dabei folgende Resultate erhalten:

Niobsäure	60,83
Titansäure	4,90
Ceroxydul, Lanthanoxyd	15,23
Yttererde	0,94
Eisenoxydul	2,23
Kalkerde	9,80
Magnesia	1,46
Natrium	2,69
Kalium	0,54
Fluor	2,21
	100,83 (**).

nter den Resultaten dieser letzten Analyse ist die Abwe-
t der Zirkonerde und der Thorerde bemerklich.
us Allem ist ersichtlich, dass die chemische Zusammen-
g des Pyrochlors noch ferner untersucht werden muss und

(*) F. Rammelsberg. Drittes Supplement zu dem Handwörterbuch des
:hen Theils der Mineralogie. Berlin 1847. S. 100. — Ann. d. Chemie und
cie. Bd. LXI. S. 264.

(**) Journal für pract. Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand.
Bd. L. S. 192.

gegenwärtig bei Weitem noch nicht hinlänglich aufgeklärt worden ist.

XIX.

PYRRHIT.

(Pyrrhit, G. Rose.)

Allgemeine Charakteristik.

Kryst. Syst.: Tesseral.

Farbe pomeranzengelb. Härte = 6. Glasglanz. Durchscheinend. Vor dem Löthrohr unschmelzbar.

Der Pyrrhit gehört zu den seltensten Mineralien. Er findet sich beim Dorfe Alabaschka in der Umgegend der Mursinsker Sloboda, am Ural. Er wurde von Gustav Rose entdeckt und von ihm zuerst beschrieben (*). Gegenwärtig ist in Russland nur eine Stufe bekannt, auf welcher sich einige Krystalle des Pyrrhits befinden. Diese Stufe, an welcher Gustav Rose seine Untersuchung vorgenommen hatte, gehörte früher dem Herrn Grafen L. A. Perowsky, jetzt aber ist sie der Mineraliensammlung des Berginstituts eingereiht worden. Diese Stufe besteht hauptsächlich aus schönen, grossen, ockergelben Feldspathkrystallen, neben denen noch auftreten: röthlich-weisser Lithionglimmer in sechsseitigen Tafeln mit Perlmutterglanz, durchscheinende zu Kugelmassen zusammengehäufte Albitkrystalle, grosse Krystalle vom Rauchtopas und vereinzelte Topaskrystalle von weisser Farbe. Gegen acht Pyrrhitkrystalle sind auf einem einzigen Feldspathkrystalle der Stufe aufgewachsen. Nach dem Zeugniss von

---

(*) Poggendorff's Annalen. Bd. XLVIII. S. 562. — Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. II. S. 383.

Gustav Rose lassen sich dieselben leicht von Feldspath trennen, wobei sie aber leicht in kleine Stücke zerspringen und auf den ursprünglichen Befestigungspunkten unbedeutende, regelmässige Abdrücke hinterlassen. Die Krystalle haben die Form von Oktaëdern und bis 2 Millimeter Länge. Die Flächen sind eben, doch wenig spiegelnd, woher es Gustav Rose möglich war die Winkel nur annäherungsweise vermittelst des Reflexionsgoniometers zu bestimmen. Die beim Messen vieler Kanten erhaltene Grösse unterscheidet sich nur unbedeutend von dem Winkel 109° 28′, woher Gustav Rose die Krystalle des Pyrrhits für reguläre Oktaëder hält. Spaltbarkeit konnte an dem Mineral von Gustav Rose nicht wahrgenommen werden. Der Pyrrhit vom Ural ist an den Kanten durchscheinend; die Farbe pomeranzengelb; er besitzt schwachen Glasglanz; Härte = 6. Das spec. Gew. ist wegen der geringen Grösse der abgelösten Krystalle näher nicht bestimmt worden.

Nach Gustav Rose ist der Pyrrhit v. d. L. unschmelzbar, doch verändert er seine Farbe, indem ein kleiner, in der Platinazange eingeklemmter Splitter dieses Minerals an dem Ende sich schwarz färbte und der Löthrohrflamme eine starke gelbe Färbung ertheilte. Stückchen dieses Minerals sind in Phosphorsalz sehr schwerlöslich; nach längerem Blasen wird es jedoch weiss und undurchsichtig, dabei vermindert es sich aber höchst unbedeutend im Volumen. Das Pulver des Pyrrhits ist dagegen im Phosphorsalz wie im Borax in grossen Quantitäten sehr leicht löslich, wobei es eine durchsichtige Perle giebt. Bei geringer Sättigung der Perle mit dem Mineral, ist dieselbe, in der innern, wie in der äussern Flamme behandelt, nach dem Erkalten vollkommen farblos, während bei einer bedeutenderen Sättigung die Perle eine gelblich-grüne Farbe annimmt, welche, wie es scheint, beim Behandeln in der innern Flamme intensiver ist. Mit Soda schmilzt der Pyrrhit zu einer Masse, welche sich leicht in die Kohle zieht, wobei sich auf derselben ein leichter Beschlag bildet, der dem Zinkbeschlag nicht unähnlich

ist, doch von Gustav Rose, seiner Unbedeutenheit halber nicht näher untersucht werden konnte. Beim Auswaschen der von der Soda durchdrungenen Kohle, wurde nichts metallisches entdeckt. In Salzsäure ist der Pyrrhit vollkommen unlöslich.

Die Benennung «Pyrrhit» hat Gustav Rose aus dem Griechischen von dem Worte πυῤῥός (röthlich-gelb) in Folge der Farbe des Minerals abgeleitet.

Gegenwärtig wird der Pyrrhit von Vielen als dem Pyrochlor näherstehend angesehen.

Das von J. E. Teschemacher auf den Azoren unlängst entdeckte und nach der qualitativen Untersuchung von A. A. Hayes (*) hauptsächlich aus niobsaurer Zirkonerde und zufällig beigemischten Eisenoxyd, Manganoxyd und Uranoxyd bestehende Mineral, wird ebenfalls für Pyrrhit gehalten.

XX.

SODALIT.

(Sodalite, Thomson; Sodalit, v. Leonh.; Dodekaëdrischer Amphigen-Spath, Mohs).

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: Tesseral.

Spaltbarkeit mehr oder weniger vollkommen nach den Flächen des rhombischen Dodekaëders. Bruch muschlich bis uneben und splittrig. Härte = 5,5. Spec. Gew. = 2,28 ... 2,29. Glasglanz in den Fettglanz geneigt. Farbe gelblichweiss, grünlichweiss, grünlichgrau, spargelgrün und in seltenen Fällen — blau. Durchscheinend. Die chemische Zusammensetzung entspricht der Formel:

(*) Sillimann. Bd. IX. S. 423.

$$\dot{N}a^3 \dddot{S}i + 3 \dddot{A}l \dddot{S}i + Na\ Cl.$$

V. d. L. schmilzt es mehr oder weniger leicht zu einem farblosen Glase. In Salz und Salpetersäure ist das Mineral leicht löslich und bildet eine Gallerte.

In Russland findet sich Sodalit in der Umgegend der Miasker Hütte, wo er kleine Adern im Eläolith und Feldspath bildend auftritt. Der Sodalit vom Ilmengebirge zeichnet sich besonders dusch seine schöne sapphirblaue Farbe aus und hat immer einen vollkommnen dodekaëdrischen Blätterdurchgang. Die Spaltungsflächen haben einen sehr starken Glasglanz. Gewöhnlich ist das Mineral durchscheinend, in dünnen Blättchen aber manchesmal auch durchsichtig.

Gegenwärtig ist nur ein Krystall (Rhomben-dodekaëder, ungefähr 2 Centimeter im Durchmesser) des ilmenschen blauen Sodalits bekannt, welcher im Museum des Berginstituts aufbewahrt wird. Das Spec. Gew. des Sodalits vom Ilmengebirge ist nach G. Rose = 2,289, nach Breithaupts Bestimmung aber = 2,287. In Salzsäure ist er leicht löslich und bildet damit eine Gallerte. V. d. L. in einem Kolben erwärmt, wird er weiss und undurchsichtig und giebt ein ganz geringes Sublimat von Wasser. Beim Erwärmen in der Platinazange verliert das Mineral auch leicht seine Farbe und schmilzt sodann, unter starkem Aufschäumen, zu einem weissen, blasigen Glase. Mit Borax und Phosphorsalz schmilzt es ruhig zu einem klaren Glase, doch bleibt in letzterem Falle in der Perle ein Kieselskelett. Bei einem grössern Zusatz vom Minerale wird die Phosphorsalzperle, beim Erkalten, trüb und opalisirt. — Mit Soda bildet es unter Aufschäumen ein weisses, blasiges Glas.

Der Sodalit vom Ilmengebirge ist 1830 von E. Hoffmann analysirt worden, wobei derselbe folgendes Resultat erhielt:

Natron	24,47
Kalkerde	0,32
Thonerde	32,04
Kieselerde.	38,40
	95,23

Die Ursache des grossen Verlustes (bis 4,77$^0_0$) bei der Analyse konnte lange Zeit hindurch nicht in Erfahrung gebracht werden, bis endlich G. Rose bewies, dass dieser Verlust vom Chlor herrührt, von welchem, nach Rose's (*) Bestimmung, in dem Mineral bis 7,10$^0_0$ enthalten sind. Aus den von E. Hoffmann und G. Rose erhaltenen Resultaten lässt sich auch dieselbe Formel berechnen, welche v. Kobell für den Sodalit vom Vesuv aus der Analyse Arfvedson's abgeleitet hat und welche wir in der allgemeinen Charakteristik aufgestellt haben. Nach dieser Formel lässt sich die Zusammensetzung des Minerals folgendermassen berechnen:

Natron. . , ...	19,09
Thonerde	31,37
Kieselerde.	37,60
Natrium	4,73
Chlor	7,21
	100,00

Längere Zeit hindurch wurde der Sodalit vom Ilmengebirge für ein besonderes Mineral angesehen und ihm der Name „Cancrinit" beigelegt. G. Rose war der erste, welcher seine Natur deutlicher entwickelte und zu gleicher Zeit die Benennung „Cancrinit" auf ein anderes, dazumal neues Mineral überführte, welches dem Nephelin nahe steht und von mir schon beschrieben worden ist.

(*) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai. B. II. S. 53. Berlin 1842.

Register zum ersten Bande.

Druckfehler des ersten Bandes.

te	77	Zeile	1 v. u.	statt:	Seite 81 dieses Bandes,	lies:	Vorhandl. R. K. Mineral. Gesell. zu St.-Pet. Jahrg. 1852 und 1853, S. 81.
„	79	„	1 v. o.	„	$\dot{Na}\,\dddot{\overline{Si}} + 2\dddot{\overline{Al}}\,\dddot{\overline{Si}} + \dot{Ca}\,\ddot{\overline{C}}$,	„	$\dot{Na}^{2}\,\dddot{\overline{Si}} + 2\dddot{\overline{Al}}\,\dddot{\overline{Si}} + \dot{Ca}\,\ddot{\overline{C}}$.
„	130	„	1 v. o.	„	Berechnet, Gemessen,	„	Gemessen, Berechnet.
„	131	„	2 v. u.	„	30,3P3,03,	„	3,03P3,03.
„	211	„	4 v. u.	„	$\dot{Mg}\,(\dddot{\overline{Al}}, \dddot{\overline{Fi}})$,	„	$\dot{Mg}\,(\dddot{\overline{Al}}\ \dddot{\overline{Fe}})$.



MATERIALIEN

ZUR

MINERALOGIE RUSSLANDS.

ZWEITER BAND.



MATERIALIEN

ZUR

MINERALOGIE RUSSLANDS

VON

NIKOLAI v. KOKSCHAROW,

Berg-Ingenieur, wirkliches Mitglied der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St.-Petersburg, der Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg, der Russischen Geographischen Gesellschaft zu St.-Petersburg, des Naturforschenden Vereins zu Moskau, korrespondirendes Mitglied der K. K. Geologischen Reichsanstalt zu Wien, Ehrenmitglied der pharmaceutischen Gesellschaft zu St.-Petersburg.

ZWEITER BAND.

St. Petersburg.

Gedruckt bei Alexander Jacobson.

1854 — 1857.

Zum Druck erlaubt.

unter der Bedingung, dass nach beendigtem Drucke die gesetzliche Anzal Exemplaren an das Censur-Comite eingeliefert werde.

St.-Petersburg, den 19 Februar 1857.

A. Freigang, Censo

VORWORT ZUM ZWEITEN BANDE.

In der Fortsetzung des Werkes „Materialien zur Mineralogie
sslands" habe ich es für zweckmässiger gehalten mich nicht allein
f russische Mineralien zu beschränken, sondern überhaupt alle
eine mineralogischen Arbeiten ohne Ausnahme zu geben. Der Atlas
hält aber seine ursprüngliche Form, d. h. in demselben werden,
ie früher, nur die Abbildungen der Krystalle der russischen Mine-
lien erscheinen, indessen die ausländischen Krystalle ihren Platz,
s Holzschnitte, im Text finden werden. Mit dem Anfang des
reiten Bandes, erscheint mein Werk als Original-Ausgabe, was
her nicht der Fall war, indem alle Artikel des ersten Bandes zu-
it in den Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft
St.-Petersburg gedruckt wurden.

N. v. Kokscharow.

XXI.

KLINOCHLOR.

(Clinochlore, W. P. Blake; Klinochlor, Clinochlor, von deutschen Autoren; Ripidolith, v. Kobell; Chlorit, G. Rose.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: monoklinoëdrisch.

Hauptform: monoklinoëdrische Pyramide mit folgenden Axen-Verhältnissen:

$$a : b : c = 1,47756 : 1 : 1,73195$$
$$\gamma = 62° 51'.$$

Spaltbarkeit sehr vollkommen, parallel dem basischen Pinakoid 0P, woher die Krystalle, dieser Richtung folgend, sich leicht in Blättchen theilen (wie im Mica). Härte = 2...3. Sp. Gew. = 2,65 ....2,77. In dünnen Blättchen biegsam. Lauchgrüne bis schwärzlichgrüne Farbe. Die Krystalle zeichnen sich durch ihren hübschen Dichroismus aus, nämlich: wenn das basische Pinakoid gegen das Licht gehalten wird, so sind die Krystalle smaragdgrün durchscheinend, aber wenn man sie mit ihren Seitenflächen gegen das Licht wendet, so sind sie entweder braun oder hyazintroth durchscheinend. Die Krystalle sind aufgewachsen und zu Drusen verbunden. In dünnen Lamellen durchsichtig. Strich grünlich-weiss. Auf den Spaltungsflächen Perlmutterglanz.

Nach den Analysen von v. Kobell, Marignac, Varrentrapp, Craw und Brüel, nimmt für diese Species der grösste Theil der Mineralogen folgende chemische Formel an:

$$(\dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si} + (\overline{\dddot{Al}}, \overline{\dddot{Fe}}) \dddot{Si} + 2\dot{Mg}\,\dot{\overline{H}}^2 \ (*).$$

Im Kolben giebt er Wasser. V. d. L. in der Platinzange blättert er sich auf, wird weiss und trüb, und schmilzt endlich an den Kanten zu einem gelblich-weissen Email. Von Salzsäure wird er zersetzt unter Abscheidung von Kieselflocken.

Der Klinochlor findet sich in Russland: in der Mineralgrube Achmatowsk im Kreise Zlatoust, am Ural, wo er schon seit langer Zeit bekannt ist; doch unter diesem Namen erscheint er jetzt zum ersten Mal. Das grüne Mineral von Achmatowsk, welches sich besonders durch seinen Dichroismus und durch seine vollkommene Spaltbarkeit ausgezeichnet, war, wie bekannt, lange genug mit dem Chlorit von Werner verwechselt. v. Kobell (**) war der Erste, welcher nach seinen chemischen Untersuchungen zu der Ueberzeugung gelangte, dass das Mineral von Achmatowsk und ein anderes von Schwarzenstein (identisch mit dem Achmatowskschen) sich auf eine sehr bemerkbare Weise von dem Chlorit von Werner unterscheidet, woher er vorschlug ihn, als eine ganz besondere Species zu betrachten und zwar unter den Namen „Ripidolith" (ῥιπίς, Fächer

---

(*) Diese (von Varrentrapp zuerst berechnete) Formel ist von G. Rose in seinem letzten Werke angenommen worden (G. Rose. Das krystallo-chemische Mineralsystem, Leipzig, 1852, S. 40).

(**) Journal für Pract. Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, B. XVI, S. 470, 1839.

nd λιθος, Stein). G. Rose fand hingegen, dass die durch den Na- ien „Ripidolith" ausgedrückten Eigenheiten eher dem Mineral von Verner, als dem von Achmatowsk zukämen, woher er den von r. Kobell vorgeschlagenen Namen in einem ganz entgegengesetz- ten Sinne gebrauchte, nämlich das Mineral von Achmatowsk und Schwarzenstein, welches v. Kobell „Ripidolith" nennt, bezeichnet G. Rose als „Chlorit" und im Gegentheil wieder das Mineral vom St. Gotthardt und Rauris, welchem v. Kobell seinen alten Namen „Chlorit" gelassen hat, nennt G. Rose „Ripidolith". In letzte- rer Zeit ist bei West-Chester, in Pennsylwanien, ein Mineral endeckt worden, das durch seine chemische Zusammensetzung, als durch seine anderen verschiedenen Eigenschaften, sich fast gar nicht von dem von Achmatowsk unterscheidet. Dieses letztere hat W. P. Blake „Klinochlor" (Clinochlore) benannt.

Die Krystalle von Achmatowsk wurden von v. Kobell zum he- xagonalen System (drei- und einaxiges, nach Weiss) gezählt. Alle übrigen Mineralogen, die nach v. Kobell sich mit diesen Krystallen beschäftigten, stimmten überein sie ebenfalls als hexagonale Combi- nationen zu betrachten. Auf den Wunsch meines hochgeehrten Leh- rers G. Rose, stellte ich im Jahre 1851 viele Messungen an meh- reren Krystallen an und ich betrachtete sie auch als zum hexago- nalen System gehörig (*). Während der Dauer meiner Arbeit be- mühte ich mich besonders mir solche Krystalle zu verschaffen, die anwendbar wären zu den Messungen mit dem Reflexionsgoniometer, ebenfalls strebte ich die Messungen selbst mit der Genauigkeit zu vollziehen, die die Krystalle dieser Art nur zu erlangen erlaubten. Wenn ich meinen Zweck in einer Hinsicht erlangt habe, nämlich dass die gesammelten Krystalle genügend waren zu ziemlich guten Messungen, — so war ich dagegen in anderer Beziehung gar nicht

(*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. Jahrgang 1850 und 1851, S. 163. Poggendorff's Ann. 1852, B. LXXXV, S. 519.

befriedigt worden. Ungeachtet der Vertheilung der Flächen in diesen Krystallen, Vertheilung, die, dem Anschein nach, sehr ähnlich war den hexagonalen Combinationen, erhielt ich durch Rechnung Winkel, die sich merklich von den durch direkte Messung erhaltenen Werthen unterschieden. Da meine Messungen ziemlich genau angestellt waren, so konnte ich alle diese Verschiedenheiten nicht als Fehler derselben ansehen, daher um die Werthe die durch direkte Messung erhalten worden, beizubehalten (nämlich den wahren Werth der Winkel), war ich, zu meinem grossen Bedauren, genöthigt für die Flächen sehr complicirte krystallographische Zeichen anzunehmen. Zu dieser Schwierigkeit gesellte sich noch eine andere: ungeachtet dem Aeusseren der Krystalle (dem Anschein nach sehr symmetrisch), waren die gegenseitigen Neigungen der Flächen im Gegensatz zu den Bedingungen der gewöhnlichen rhomboëdrischen Combinationen, und es war mir anders unmöglich diese Eigenthümlichkeiten zu erklären, als einen sehr seltenen Fall anzunehmen, nämlich dass die erwähnten Krystalle den Gesetzen der rhomboëdrischen Tetartoëdrie unterworfen sind. Von dem bisher Gesagten ist es leicht zu ersehen, dass (wenn man erst ein Mal die Krystalle von Achmatowsk als hexagonal betrachtet) dem Beobachter die Wahl bliebe: enweder die Genauigkeit der Winkel zu opfern (d. h. die Wahrheit opfern) und die Einfachheit der krystallographischen Zeichen beizubehalten, oder die Einfachheit der Zeichen zu opfern und die wahre Grösse der Winkel beizubehalten. Damals entschied ich mich zu diesem letzteren Entschluss. Indessen alle diese Verwickelungen hatten eine sehr wichtige Ursache zum Grunde, nämlich dass wir bisher ganz im Irrthum waren über das Krystall-System des Achmatowskschen Minerals. Dieses ist nicht hexagonal (wie bis jetzt alle Mineralogen es gewohnt waren zu betrachten), sondern es ist das monoklinoëdrische System (zwei- und eingliedriges von Weiss). Die Arbeiten die ich jetzt, in Folge der Bemerkungen der Herren G. Rose, Kenngott und hauptsächlich der

; Hr. J. D. Dana (*) unternommen habe, dienten um mich vollnmen zu überzeugen, dass dieses System wirklich monoklinoëisch ist.

(*) G. Rose schreibt unter anderem folgendes:

„Indessen hat Kokscharow für die Flächen des Kämmererits an-„dere Werthe erhalten als für die des Chlorits, aber sowohl die ersteren „als die letzteren sind so complicirt, dass man unmöglich denselben Reali-„tät zuschreiben kann, und die Frage über die Uebereinstimmung der Form „des Chlorits und Kämmererits mir noch nicht erwiesen scheint. Mit so „grosser Sorgfalt die Messungen von Kokscharow auch angestellt „sind, so muss man hierüber doch noch weitere Untersuchungen abwar-„ten." (Das krystallo-chemische Mineralsystem von G. Rose. Leipzig, 1852. S. 109.)

G. A. Kenngott drückt sich über diesen Gegenstand folgendermaassen aus:

„N. v. Kokscharow gebührt das Verdienst, die Krystallformen des „Chlorits mit grosser Sorgfalt und Genauigkeit gemessen zu haben, die „Folgerungen aber aus den Messungen gehen zu weit." (Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1850 und 1851, Wien, 1853. S. 66.)

In einem Briefe, von 4-ten October 1852, mit welchem Herr J. D. Dana mich hrte, schreibt er unter anderem folgendes:

„Bei uns, nämlich bei Chester in Pennsylwanien, findet man einen sehr „interessanten Chlorit, den man „Klinochlor" (Clinochlore) nennt, weil er „zwei optische Axen hat. Diese beiden Axen sind nicht gleich zur Spal-„tungsfläche geneigt, aber eine jede derselben bildet mit ihr einen be-„sondern Winkel, woraus man, wie es scheint, schliessen kann, dass die „Hauptform der Krystalle schief ist. Die Analyse des Hrn. Craw (Am. „Journ. of Sc. B. XIII, S. 222, 1851) beweisst, dass die chemische Zusam-„mensetzung des Chlorits (Ripidolith, v. Kobell) und Klinochlors iden-„tisch ist, obgleich die optischen Eigenschaften dieser beiden Mineralien „ganz verschieden sind. Nach Hrn. Craws Analyse besteht der Klino-„chlor aus:

Kieselerde	31,344
Thonerde	17,467
Eisenoxyd	3,855
Chromoxyd	1,686
Talkerde	33,440
Wasser	12,599
	100,391

Um nun das Mineral von Achmatowsk zu unterscheiden, dessen Namen in jetziger Zeit vielen Verwechselungen unterworfen ist, scheint es mir genügend ihn mit den Namen „Klinochlor" zu bezeichnen, nämlich mit demselben Namen, unter welchem dasselbe Mineral in Pennsylwanien bekannt ist. Diese Benennung halte ich auch anwendbar für das Schwarzensteinsche Mineral. Im Lauf dieses Artikels werde ich mich des Namens „Klinochlor" für unser Mineral bedienen.

Der Klinochlor von Achmatowsk ist eine sehr schöne Mineral-Species. Er trifft sich in Begleitung hübscher Varietäten krystallisirten Granats, Diopsids, Apatits und verschiedener anderer Mineralien, an welchen diese Localität so selten reich ist. Viele dieser Krystalle haben ein tafelförmiges Ansehen, während die anderen in der Richtung der Verticalaxe mehr oder weniger ausgedehnt sind und nach der Art der Vertheilung ihrer Flächen ein thonartiges Aussehen erhalten. Sie sind fast immer zu Drusen vereinigt. Der grösste Theil der Krystalle ist untauglich zu den Messungen mit dem Reflexionsgoniometer, doch begegnet man zuweilen, überhaupt unter den kleinen, solche die hinreichend genug sind zu ziemlich guten Messungen.

An den Krystallen, die ich Gelegenheit hatte zu beobachten, habe ich folgende Formen bestimmt: (*)

Monoklinoëdrische Hemipyramiden.

a) Hemipyramiden der Grundreihe.

	Nach Weiss.	Nach Naumann.
o	$+ (a : b : c)$	$+ P$
n	$+ (\frac{2}{3}a : b : c)$	$+ \frac{2}{3}P$
m	$+ (\frac{3}{4}a : b : c)$	$+ \frac{3}{4}P$

(*) Ich werde im Folgendem alle Krystall-Formen, so wie auch alle ihre Theile, nach der Naumannschen Nomenklatur bezeichnen.

	Nach Weiss.	Nach Naumann.
u	. . . — (2a : b : c) . . .	— 2P
d	. . . — (6a : b : c) . . .	— 6P

b) Klinodiagonale Hemipyramiden.

s	. . . + ($\frac{3}{2}$a : 3b : c) . . .	+ ($\frac{3}{2}$P3)
c	. . . + (2a : 3b : c) . . .	+ (2P3)
w	. . . — (6a : 3b : c) . . .	— (6P3)

Hauptprisma.

M . . . . . (∞a : b : c) . . . . . ∞P

Klinoprisma.

v . . . . . (∞a : 3b : c) . . . . (∞P3)

Klinodomen.

k . . . . . (3a : ∞b : c) . . . . (3P∞)
t . . . . . (4a : ∞b : c) . . . . (4P∞)

Hemidomen.

i	. . . + (a : b : ∞c) . . .	+ P∞
y	. . . + ($\frac{2}{3}$a : b : ∞c) . . .	+ $\frac{2}{3}$P∞
z	. . . + (4a : b : ∞c) . . .	+ 4P∞
x	. . . — (4a : b : ∞c) . . .	— 4P∞

Basisches Pinakoid.

P . . . . . (a : ∞b : ∞c) . . . . . oP

Klinopinakoid.

h . . . . . (∞a : ∞b : c) . . . . (∞P∞)

Die wichtigsten Combinationen dieser Formen sind auf Tafeln
IV und XXV, in schiefer und horizontaler Projection, dargestellt,
nlich:

Fig. 1 und 1 bis) $oP . + \frac{2}{3}P . + P . \infty P . + (\frac{2}{3}P3) . (4P\infty) . - 4P\infty$

P n o M s t x

Fig. 2 und 2 bis) $oP . + \frac{2}{3}P . + P . - 2P . \infty P . + (\frac{2}{3}P3) . (4P\infty)$

P n o u M s t

$+ P\infty . + \frac{2}{3}P\infty . - 4P\infty .$

i y x

Fig. 3 und 3 bis) $oP . + P . \infty P . (4P\infty) . (\infty P\infty) .$

P o M t h

Fig. 4 und 4 bis) $oP . + P . + \frac{2}{3}P . \infty P . + (\frac{2}{3}P3) . (\infty P3) . (4P\infty)$

P o n M s v t

$(\infty P\infty) . + P\infty . - 4P\infty .$

h i x

Fig. 5 und 5 bis) $oP . + \frac{2}{3}P . \infty P . (4P\infty) .$

P n M t

Fig. 6 und 6 bis) $oP . + P . + \frac{2}{3}P . \infty P . (4P\infty) . (\infty P\infty) .$

P o n M t h

Fig. 7 und 7 bis) $oP . + \frac{2}{3}P . \infty P . + (2P3) . + (\infty P3) . - (6P3)$

P n M c v w

$(4P\infty) . + P\infty . + \frac{2}{3}P\infty . + 4P\infty .$

t i y z

Fig. 8 und 8 bis) $oP . + P . \infty P . (\infty P3) . + (2P3) . (4P\infty)$

P o M v c t

$+ P\infty . + 4P\infty .$

i z

g. 9 und 9 bis) $oP \,.\, +\tfrac{2}{3}P \,.\, +P \,.\, \infty P \,.\, (4P\infty)$.
P n o M t

g. 10 und 10 bis) $oP \,.\, +\tfrac{3}{4}P \,.\, +P \,.\, \infty P \,.\, (3P\infty) \,.\, +P\infty$.
P m o M k i

g. 11 und 11 bis) $oP \,.\, +P \,.\, +\tfrac{3}{4}P \,.\, -6P \,.\, \infty P \,.\, +(\tfrac{3}{2}P3)$.
P o m d M s

$(3P\infty) \,.\, +P\infty$.
k i

g. 12 und 12 bis) $oP \,.\, +P \,.\, +\tfrac{3}{4}P \,.\, \infty P \,.\, +(\tfrac{3}{2}P3) \,.\, (\infty P3)$
P o m M s v

$(3P\infty) \,.\, (\infty P\infty) \,.\, +P\infty \,.\, -4P\infty$.
k h i x

'ig. 13 und 13 bis) $oP \,.\, +\tfrac{3}{4}P \,.\, \infty P \,.\, (3P\infty)$.
P m M k

'ig. 14 und 14 bis
'ig. 15 und 15 bis
'ig. 16 und 16 bis

Drillingskrystalle, wo die Zusammensetzungsfläche $= +\tfrac{3}{2}P$ ist. In den horizontalen Projectionen dieser Krystalle ist das basische Pinakoid $P = oP$ beinahe mit der Ebene des Papiers zusammenfallend, woher die Basis jedes Drillings auf der Figur wie in der Natur, als reguläres Sechseck erscheint.

Jetzt bezeichnen wir in der hauptmonoklinoëdrischen Pyramide es Klinochlors von Achmatowsk, durch:

a, die Hälfte der Vertical- oder Hauptaxe,
b, die Hälfte der Klinodiagonalaxe,

c, die Hälfte der Orthodiagonalaxe.
γ, den Neigungswinkel der Axe b zur Axe a.

Ferner, vorausgesetzt dass jede monoklinoëdrische Pyramide aus zwei Hemipyramiden zusammengesetzt ist (d. h. aus einer positiven, deren Flächen über den spitzen Winkel γ liegen, und einer negativen Hemipyramide), bezeichnen wir:

In den positiven Hemipyramiden, durch:

μ, den Neigungswinkel der klinodiagonalen Polkante zur Hauptaxe a,

ν, den Neigungswnikel derselben Kante zur Klinodiagonalaxe b,

ρ, den Neigungswinkel der orthodiagonalen Polkante zur Hauptaxe a,

σ, den Neigungswinkel der Mittelkante zur Klinodiagonalaxe b,

X, den Neigungswinkel, welcher die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen a und b enthält (Winkel zum klinodiagonalen Hauptschnitt),

Y, den Neigungswinkel, welcher die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen a und c enthält (Winkel zum orthodiagonalen Hauptschnitt),

Z, den Neigungswinkel welcher die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen b und c enthält (Winkel zum basischen Hauptschnitt).

Die Winkel der negativen Hemipyramiden werden wir mit denselben Buchstaben bezeichnen, nur zu denjenigen Winkel, die einer Aenderung in ihrer Grösse unterworfen sind, werden wir ein Accent hinzufügen. Auf diese Weise haben wir für die negativen Hemipyramiden: X′, Y′, Z′, μ', ν'.

Diese Bezeichnung annehmend, erhalten wir durch Rechnung:

Für die hauptmonoklinoëdrische Pyramide $\pm$ P des Klinochlors von Achmatowsk.

$$a : b : c = 1,47756 : 1 : 1,73195\ (^*)$$
$$\gamma = 62^\circ\ 50'\ 48''$$

$$X = 60^\circ\ 44'$$
$$Y = 48^\circ\ 53'$$
$$Z = 77^\circ\ 54'$$

$$X' = 70^\circ\ 22'$$
$$Y' = 31^\circ\ 10'$$
$$Z' = 42^\circ\ 12'$$

$$\mu = 41^\circ\ 4'$$
$$\nu = 76^\circ\ 5'$$
$$\rho = 49^\circ\ 32'$$
$$\sigma = 60^\circ\ 0'$$
$$\mu' = 24^\circ\ 42'$$
$$\nu' = 38^\circ\ 8'$$

Die kleinen Krystalle bieten vorzüglich die Combinationen der Fig. 1, 2, 3, 4, 10, 11 und 12, die grösseren dagegen die der Fig. 5, 6, 7, 8, 9 und 13 dar. Ich kann hier nicht übergehen einige Eigenthümlichkeiten dieser Krystalle.

1) Für die haupt-monoklinoëdrische Hemipyramide o und folglich für alle übrigen Hemipyramiden, die mit o dieselbe Basis haben (d. h. für die Hemipyramiden der Hauptreihe), wie z. B. für m, n, u und d, wegen den Winkel $\sigma = 60^\circ\ 0'$, die ebenen Winkel der Basis lassen sich berechnen $= 120^\circ\ 0'$ und $60^\circ\ 0'$ (**). Daher in

(*) Diese Werthe sind aus folgenden Messungen erhalten worden:

$$M : M = 125^\circ\ 37'$$
$$M : P = 113^\circ\ 57'$$
$$o : P = 102^\circ\ 6\tfrac{1}{2}'.$$

(**) Hier kann man auch erwähnen, dass dieselbe Eigenthümlichkeit die Krystalle des Micas vom Vesuv bieten.

den Combinationen, wo die Flächen t oder h eintreten, erhält das basische Pinakoid P die Figur des regulären Sechseks, woher die Krystalle den Charakter der Combinationen des hexagonalen Systems annehmen. Diese sonderbare Aenlichkeit steigert sich noch mehr in den Combinationen, wo sich die Flächen der Hemipyramiden s, c, w und des Prismas ν (für welche $\sigma = 30° 0'$) finden, wie auch da, wo die Flächen der Hemidomen i, y, z und x liegen. Alle diese Flächen schneiden das basische Pinakoid P in den Kanten, welche mit den Nachbarskanten die Winkel $= 150° 0'$ bilden, woeher sie die Lage bekommen, die derjenigen ähnlich ist, welche den Formen zweiter Art in den Krystallen des hexagonalen Systems zukommt. Die Combinationen der Fig. 6, 7 und 8 gleichen dermassen den hexagonalen Combinationen, dass gewiss jeder Beobachter bei einer flüchtigen Betrachtung dieselben ohne Schwierigkeit zu diesen letzteren gezählt hätte. Die Drillinge, welche man sehr häufig im Klinochlor von Achmatowsk begegnet, haben eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den hexagonalen Pyramiden.

2) Es ist auch zu bemerken, dass $\gamma = 62° 51'$ fast gleich ist dem halben Winkel, welchen die Flächen des Prismas M in den Klinodiagonalkanten bilden; in der That $M : M = 125° 37'$, folglich $\frac{1}{2}(M : M) = 62° 48\frac{1}{2}'$.

Der beigelegte Riss nach der Quendstedtschen (*) Methode, so wie die Figuren auf Tafeln XXIV und XXV geben einen Begriff von den Zonen der Krystalle und von den übrigen krystallographischen Verhältnissen.

Was die Beschaffenheit der Flächen anbetrifft, so sind die aller monoklinoëdrischen Hemipyramiden der Hauptreihe grösstentheils mit mehr oder minder beträchtlichen Streifen bedeckt, die parallel

(*) In diesem Risse ist als Sectionsfläche die Ebene genommen, die die Axen b und c enthält (d. h. Basis), woher die Hauptaxe a zu dieser Fläche unter einem schiefen Winkel geneigt ist.

n Kanten $\frac{M}{P}$ und $\frac{o}{P}$ laufen, sie erscheinen nur selten vollkommen
inzend und zu guten Messungen geeignet; die Flächen der Klidomen und des Klinopinakoids sind genug glatt und glänzend, er die Flächen des basischen Pinakoids, der Hemidomen und der mipyramiden der Zwischenreihen gehören zu den glattesten und ändzesten.

Wenn man das oben angeführte Verhältniss der Axen der Hauptrm annimmt, so ergeben sich folgende Winkel:

	durch Rechnung.	durch Messung.
o : P =	102° 7′	102° 6′
o : M =	143° 57′	
o : n =	163° 34′	
o : t =	122° 0′	
o : u über M =	130° 10′	
o : o über i =	121° 28′	
o : h =	119° 16′	
n : n über y =	127° 53′	
n : P =	118° 32′	118° 28′
n : y =	153° 57′	
n : M über o =	127° 31′	
n : t =	124° 31′	124° 31′
m : P =	113° 28′	
m : i =	150° 6′	150° 0′
m : h =	117° 18′	
m : t =	124° 4′	
m : k =	125° 27′	
m : m d.h. 2X =	125° 24′	

	durch Rechnung.	durch Messun
m : M	= 132° 35′	
u : P	= 127° 43′	
u : M	= 166° 14′	
u : x	= 155° 49′	
u : t	= 124° 33′	
u : h	= 113° 18′	
u : u d.h. 2X	= 133° 24′	
d : P	= 118° 59′	119° 5′
d : M	= 174° 58′	
d : t	= 124° 33′	
d : h	= 115° 56′	
d : d d.h. 2X	= 128° 7′	
s : t	= 151° 5′	
s : n	= 153° 26′	
s : o	= 148° 16′	
s : P	= 116° 45′	
s : h	= 140° 39′	
c : P	= 107° 26′	
c : n	= 150° 20′	
c : t	= 151° 28′	
c : v	= 148° 11′	
c : w über v	= 138° 30′	
c : o	= 150° 32′	
c : h	= 145° 43′	
w : P	= 114° 4′	
w : M	= 152° 38′	
w : t	= 151° 29′	
w : h	= 142° 15′	

	durch Rechnung.	durch Messung.
w : v =	170° 19′	
w : n =	119° 59′	
w : o =	133° 27′	
M : P =	113° 57′ 66° 3′	113° 57′
M : t =	124° 8′	124° 4′
M : h =	117° 12′	
M : M =	125° 37′ 54° 23′	125° 38′
v : P =	75° 37′ 104° 23′	
v : M =	150° 10′	
v : t =	150° 59′	
v : h =	147° 1′	
v : v =	65° 57′ 114° 3′	
k : P =	113° 42′	
k : h =	156° 18′	
k : k über h =	132° 35′	
k : k über P =	47° 25′	
t : P =	108° 14′	
t : h =	161° 46′	
t : t über h =	143° 33′	
t : t über P =	36° 27′	
i : P =	103° 55′	
i : o =	150° 44′	
i : n =	148° 35′	
i : y =	161° 47′	

	durch Rechnung.	durch Messung.
y : o	= 145° 57′	
y : P	= 122° 8′	
z : P	= 72° 7′	
z : i	= 148° 12′	
z : y	= 129° 59′	
x : P	= 125° 7′	125° 4′
x : M	= 151° 45′	

Ferner berechnet man für:

$$n = +\tfrac{2}{3}P.$$

X = 63° 57′
Y = 62° 41′
Z = 61° 28′

μ = 59° 17′
ν = 57° 52′
ρ = 60° 22′
σ = 60° 0′

$$m = +\tfrac{3}{4}P.$$

X = 62° 42′
Y = 58° 19′
Z = 66° 32′

μ = 53° 47′
ν = 63° 23′
ρ = 57° 23′
σ = 60° 0′

$$u = -2P.$$

X′ = 66° 42′
Y′ = 27° 17′
Z′ = 52° 17′

$\mu' = 14° 37'$
$\nu' = 48° 14'$
$\rho = 30° 22'$
$\sigma = 60° 0'$

$d = - 6P.$

$X' = 64° 4'$
$Y' = 26° 28'$
$Z' = 61° 1'$

$\mu' = 5° 27'$
$\nu' = 57° 24'$
$\rho = 11° 3'$
$\sigma = 60° 0'$

$s = + (\frac{3}{2}P3).$

$X = 39° 21'$
$Y = 78° 57'$
$Z = 63° 15'$

$\mu = 72° 23'$
$\nu = 44° 46'$
$\rho = 38° 0'$
$\sigma = 30° 0'$

$c = + (2P3).$

$X = 34° 17'$
$Y = 73° 17'$
$Z = 72° 34'$

$\mu = 59° 17'$
$\nu = 57° 52'$
$\rho = 30° 22'$
$\sigma = 30° 0'$

$w = -(6P3)$.

$X' = 37° 45'$
$Y' = 53° 41'$
$Z' = 65° 56'$

$\mu' = 14° 37'$
$\nu' = 48° 14'$
$\rho = 11° 3'$
$\sigma = 30° 0'$

$M = \infty P$.

$X = 62° 48\frac{1}{2}'$
$Y = 27° 11\frac{1}{2}'$

$v = (\infty P3)$.

$X = 32° 59'$
$Y = 57° 1'$

$k = (3P\infty)$.

$X = 23° 42'$
$Z = 66° 18'$

$t = (4P\infty)$.

$X = 18° 14'$
$Z = 71° 46'$

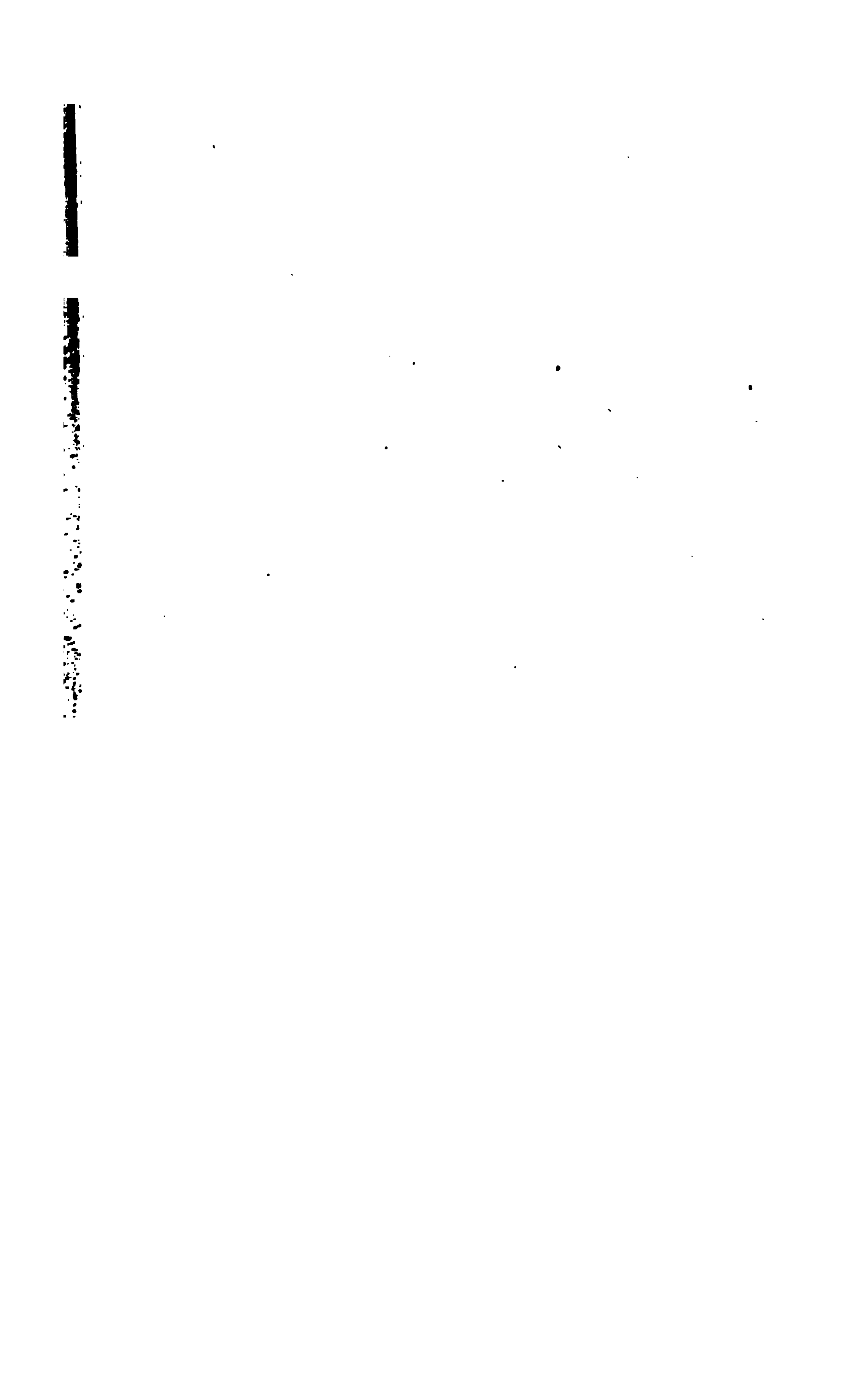
$i = + P\infty$.

$Y = 41° 4'$
$Z = 76° 5'$

$y = + \frac{2}{3}P\infty$.

$Y = 59° 17'$
$Z = 57° 52'$


THE ASTOR LIBRARY
NY



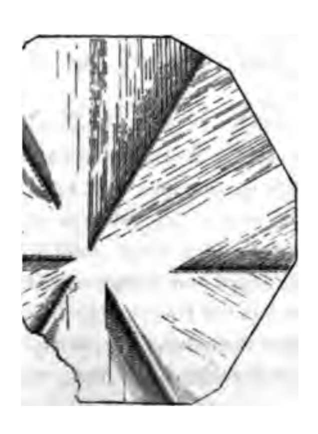
$z = + 4P\infty$.

$Y = 9° 16'$
$Z = 107° 53'$

$x = - 4P\infty$.

$Y' = 7° 57'$
$Z' = 54° 53'$

ganz vollkommene Spaltbarkeit des Achmatowskschen Kli-
s geht parallel mit dem basischen Pinakoid $P = oP$. Spec.
nach G. Rose Bestimmung, = 2,774. Härte = 2,5. Die
e sind ganz ausgezeichnet dichroitisch, nämlich: wenn man
ische Pinakoid gegen das Licht hält, so sind die Krystalle
lgrün durchscheinend, aber wenn man sie dagegen mit ihren
ichen gegen das Licht wendet, so sind sie entweder braun
yazintroth durchscheinend. Selten findet man bei anderen
en eine so grosse Verschiedenheit der Farben in den ver-
ıen Richtungen. Die grossen Krystalle sind entweder durch-
ıd an den Kanten oder in der ganzen Masse, und einige der
sind halbdurchsichtig. In den dünnen Blättchen sind sie
ı, aber nicht elastisch. Das Strichpulver ist licht-grünlich-
Fettig anzufühlen. Obgleich die Fläche des basischen Pina-
koids meistens glatt und glänzend ist, so zeigt sie doch oft in mehreren Krystallen einige Unebenheiten die eine regelmässige Lage haben und die Form eines Sterns oder Fächers darstellen, was von der Zwillingsbildung abhängt. Die hiebeigehende Figur stellt ein Exemplar aus der Sammlung des P. A. v. Kotschubey dar.



In den Krystallen des Klinochlors von Achmatowsk ist diese Zwillingsbildung sehr häufig und die Krystalle, welcher derselben unterworfen sind, bilden nämlich solche Drillinge, in welchen die Zusammensetzungsfläche der verwachsenen Individuen die Fläche der positiven Hemipyramide $+\frac{3}{2}P$ ist. Da die Flächen $+\frac{3}{2}P$ in den klinodiagonalen Polkanten unter den Winkel $= 120° 0'$ geneigt sind und mit der Spaltungsfläche einen Winkel $= 89° 43'$ bilden, so ergiebt sich, dass die klinodiagonalen Hauptschnitte von drei verwachsenen Individuen sich unter dem Winkel $= 60° 0'$ schneiden und dass die Spaltungsflächen derselben unter sich abwechselnde einspringende und ausspringende Winkel $= 179° 25'$ bilden, d. h. die Winkel welche sehr nahe kommen an $180° 0'$ (*). Die grossen Krystalle sind oft auch aus einer Menge kleiner Krystalle gebildet, woher ihr basisches Pinakoid zuweilen das Ansehen einer Rose erhält, wie es der Fall ist in den Krystallen des Eisenglanzes vom St.-Gotthardt.

Nach G. Rose zeigt der Achmatowsksche Klinochlor folgendes Verhalten: Vor dem Löthrohre, auf der Kohle blättert er sich auf, wird gelblichbraun und undurchsichtig. In der Platinzange gehalten, schmilzt er bei sehr starker Hitze an den äussersten Kanten zu einem schwarzen Glase. In Kolben erleidet er dieselben Veränderungen wie auf der Kohle, giebt aber dabei eine ziemlich bedeutende Menge Wasser ohne Spuren von Flusssäure. Von Borax wird er leicht zu einem klaren Glase aufgelöst, das mit der Farbe des

(*) Nach einer solchen Zwillingsbildung, welche an Aragonit-Zwillinge erinnert, könnte man glauben, dass die Flächen $+\frac{3}{2}P$ zur Spaltungsfläche ganz genau unter den Winkel 90° 0′ geneigt seien (wie dies im Glimmer vom Vesuv der Fall ist), indessen sind die Flächen $+\frac{3}{2}P$ im Klinochlor von Achmatowsk nicht ganz genau unter den rechten Winkel zur Spaltungsfläche geneigt, weil man in den Drillings-Krystallen ziemlich gut die einspringenden und ausspringenden Winkel beobachten kann; daher haben die Spaltungsflächen der Drillinge gewiss eine sehr grosse Aehnlichkeit mit einem Fächer. In der Sammlung des Herrn P. v. Kotschubey findet sich eine ganze Druse von Klinochlor-Krystallen, wo fast ein jeder Krystall ein Drilling ist.

isens gefärbt ist. Von Phosphorsalz unter Ausscheidung von Kie-
lsäure zu einem eben so gefärbten Glase, das beim Erkalten un-
rchsichtig wird. Mit Soda bildet er auf der Kohle eine aufgequol-
ne braune, schwerschmelzbare Masse. Von concentrirter Schwe-
lsäure wird er vollständig zersetzt.

Nach den Analysen von v. Kobell(*), Varrentrapp (**) und
arignac (***), besteht der Klinochlor von Achmatowsk aus:

	v. Kobell.	Varrentrapp.	Marignac.
Kieselerde	31,14	30,38	30,27
Thonerde	17,14	16,97	19,89
Eisenoxydul . . .	3,85	4,37	4,42 (oxyd)
Manganoxydul. . .	0,53	—	—
Talkerde	34,40	33,97	33,13
Wasser	12,20	12,63	12,54
Unaufgelöste Theile	0,85	—	—
	100,11	98,32	100,25

Varrentrapp berechnet aus seinen Analysen folgende chemi-
sche Formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + \dddot{\overline{Al}}\,\dddot{Si} + 2\dot{Mg}\,\dot{H}^2.$$

Diese Zusammensetzung unterscheidet sich gar nicht von der
es Klinochlors von Pennsylwanien.

Mit Ausnahme des Chlorits von Schwarzenstein (Ripidolith v.
obell), werde ich mich hüten meine Vergleiche auf die anderen Spe-
ies des Chlorits auszubreiten, denn wenn man ein Mal das mono-
inoëdrische System für das Achmatowsksche Mineral bestimmt, so

(*) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand,
39, B. XVI, S. 470.

(**) Gustav Rose, Reise nach dem Ural und Altai, 1842, B. II, S. 127.
Poggendorff's Annalen, B. XLVIII, S. 189.

(***) Ann. d. Chim., B. X. S, 430.

werden diese Vergleiche unmöglich, weil man dann nicht wissen kann: zu welcher Krystallreihe die Flächen gehören, deren Neigungen zur Spaltungsfläche von verschiedenen Mineralogen gemessen war. Ich beschränke mich bloss hier zu bemerken, dass bisher kein einziger Winkel, welchen Fröbel und Descloizeaux in dem Pennin gemessen haben, sich in den Reihen der Winkel des Klinochlors von Achmatowsk findet. Dasselbe gilt auch für den Kämmererit. Die sonderbare Aehnlichkeit der monoklinoëdrischen Krystalle des Achmatowskschen Klinochlors mit den Combinationen des hexagonalen Systems müssen jedenfalls auf die Krystallisation mehrerer anderer hierher gehörigen Mineralien ein neues Licht werfen, woher es zu wünschen bleibt, dass eine ganz vollständige Revision unternommen werden würde an den Krystallen dieser Mineralien.

Sobald es sich über die optischen Eigenschaften handelt, so sind unsere Krystalle in dieser Hinsicht fast gar nicht untersucht worden. Ich kann nur anführen, dass die dünnen Lamellen des Achmatowskschen Klinochlors, in der Tourmalinzange das Licht durchscheinen lassen, wenn die Axen der Tourmalinplatte rechtwinkelig sind. Durch diese Eigenschaft unterscheidet er sich ebenfalls nicht von den optisch-zweiaxigen Krystallen. Der grösten Wahrscheinlichkeit nach, kann man indessen voraussetzen, das die optischen Eigenschaften der Achmatowskschen Krystalle identisch sind mit denen aus Pennsylwanien. In diesen letzteren (deren basisches Pinakoid von der Figur eines Dreieks) hat W. P. Blake (*) gefunden, dass die beiden optischen Axen in der Ebene liegen, die rechtwinkelig mit der Spaltungsfläche ist und auch rechtwinkelig mit einer Seite des Dreieks des basischen Pinakoids. Daher ist es möglich, dass die Ebene der optischen Axen unser klinodiagonale Hauptschnitt ist. Nach Blake's Beobachtungen ist eine der optische

(*) Sill. Am. J. B. XII, S. 339.

Jahresbericht, herausgegeben von Justus Liebig und Herrmann Kop für 1851, S. 806.

zur Spaltungsfläche geneigt unter dem Winkel = 27° 40′ die andere unter 58° 13′, folglich bilden die optischen Axen sich die Winkel von 85° 53′ und 94° 7′.

W. P. Blake hat in demselben Stücke ein anderes System der chen Axen beobachtet, deren Ebene gegen die Ebene der vorhenden optischen Axen geneigt war unter dem Winkel = 60° voher er mit Recht auf eine Zwillingsbildung schloss. Aus die-Beobachtung geht auch hervor, dass einige Klinochlor-Krystalle e Zwillinge sind in welchen die Zusammensetzungsfläche bei-ndividuen die Fläche + $\frac{3}{2}$P ist.

ıltate der an Krystallen des Klinochlors von Achmatowsk ausgeführten Messungen.

Ich habe mehrere Messungen an verschiedenen kleinen Krystalmit Hilfe des Mitscherlichschen Goniometer angestellt, das mit *m* Fernrohre versehen war. Hier folgen die erhaltenen Rete.

Am Krystall № 1.

M : P = 113° 57$\frac{1}{4}$′
113° 57$\frac{1}{2}$′
113° 58′
113° 58$\frac{3}{4}$′
113° 57$\frac{1}{2}$′
113° 57$\frac{1}{2}$′
113° 58$\frac{1}{4}$′
113° 58′
113° 58′
113° 58$\frac{3}{4}$′

113° 58′
113° 58′

im Mittel = 113° 58′ (*)

Am Krystall № 2.

M : P = 113° 55′
113° $56\frac{1}{2}$′
113° $55\frac{3}{4}$′
113° 58′
113° $54\frac{1}{4}$′

im Mittel = 113° 56′

Am Krystall № 4.

M : P = 113° $55\frac{1}{2}$′
113° 57′

im Mittel = 113° $56\frac{1}{4}$′

Diese Werthe muss man als sehr befriedigend betrachten der Fehler der bei den Messungen entstehen konnte, kann Wahrscheinlichkeit nach auf 5 Minuten angenommen werden, vielleicht als noch geringer.

Wenn man den mittleren Werth des Winkels aus den, fü Krystalle № 1, № 2 und № 4 erhaltenen Grössen nimmt, (aus den Grössen:

№ 1) 113° 58′
№ 2) 113° 56′
№ 3) 113° $56\frac{1}{4}$′

(*) Die Neigung der Nachbarsfläche M zum basischen Pinakoid P betrug b dig 114° 0′ bis 114° 3′. Da jedoch das reflectirte Bild hier weniger deutlic als in dem vorhergehenden Falle, so habe ich diesem Resultate keine bes(Rüksicht gewidmet.

resultirt der mittlere Werth:

M : P = 113° 56¾′.

Am Krystall № 1.

M : M = 125° 40′
125° 40′
125° 36′
125° 36′
125° 40′
125° 36′

im Mittel = 125° 38′

Am Krystall № 2.

M : M = 125° 37′
125° 37′

im Mittel = 125° 37′

Diese Messungen sind ebenfalls ziemlich gut, besonders für den Krystall № 2.

Der mittlere Werth aus

№ 1) 125° 38′
№ 2) 125° 37′

ist gleich

M : M = 125° 37½′.

Am Krystall № 3.

o : P = 102° 6½′
102° 6½′

im Mittel = 102° 6½′

Am Krystall № 5.

o : P = 102° 6′

Den Messungen des Krystalls № 3 muss man den Vorzug geben. Im Allgemeinen aber sind diese beiden Messungen, obg ziemlich gut (vorzüglich für solche Krystalle wie die Krystalle glimmerartigen Mineralien) doch weniger genau als die vorhe henden (M : P und M : M). Dasselbe muss sich auch auf der gr ten Anzahl folgender Messungen beziehen.

Wenn man den mittleren Werth des Winkels für die Krys № 3 und № 5, d. h. für die folgenden Grössen nimmt:

№ 3) 102° $6\frac{1}{2}$′
№ 5) 102° 6′,

so erhält man als mittleren Werth:

o : P = **102° $6\frac{1}{4}$′** (*)

Am Krystall № 3.

n : P = **118° 28′** (**)

Am Krystall № 6.

t : P = **108° 11′**

Am Krystall № 2.

M : t = **124° $3\frac{1}{2}$′** (***)

(*) Es wäre zu wünschen, dass dieser Winkel, welcher einer von denen is zur Berechnung der Axenverhältnisse dienen, besser gemessen würde als i habe thuen können.

(**) Fast denselben Winkel habe ich im Krystall № 2 erhalten.

(***) Fast denselben Winkel gab Krystall № 3.

Am Krystall № 2.

n : t = 124° 32′

Am Krystall № 3.

n : t = 124° 32′

Am Krystall № 4.

n : t = 124° 30′

Wenn man den erhaltenen mittleren Werth des Winkels für die rystalle № 2, № 3 und № 4 berechnet, so erhält man:

n : t = **124° 31$\frac{1}{3}$′**

Am Krystall № 4.

x : P = 125° 4′
125° 4′

im Mittel = **125° 4′**

Dieser Winkel war ziemlich gut gemessen.

Am Krystall № 7.

d : P = **119° 5′**
i : m = **150° 0′**

Ueber die Resultate meiner Messungen, so wie über die Natur er Klinochlor-Krystalle von Achmatowsk, wurde zum ersten Mal len 20 September 1854 in der Akademie der Wissenschaften zu St.-Petersburg gelesen und im „Bull. Phys.-Math. T. XIII, S. 129" lerselben gedruckt.

Ueber die chemische Formel des Klinochlors von Achmatowsk.

Was die chemische Formel dieses Klinochlors anbelangt, so sind die Ansichten der Chemiker über diesen Gegenstand noch immer getheilt. Die Uneinigkeiten der Meinungen rühren, wie es scheint, hauptsächlich daher, dass über die Oxydationsstufe des Eisens viel Willkührliches angenommen wird.

v. Kobell nimmt im Achmatowskschen Klinochlor das Eisen als Oxydul, in dem von Schwarzenstein einen Theil aber als Oxyd und in Folge dessen das Sauerstoffverhältniss für $\dot{R}$, $\dddot{\bar{R}}$, $\dddot{Si}$ und $\dot{\bar{H}}$ $= 5 : 3 : 6 : 4$. Er brachte demgemäss für den Klinochlor von Achmatowsk und Schwarzenstein folgende Formel in Vorschlag:

$$(\dot{R}\,\dddot{Si} + \dddot{\bar{R}}\,\dddot{Si}) + 4\dot{Mg}\,\dot{\bar{H}}$$

ohne sie jedoch als die unbedingt richtige anzusehen.

Brüel und Varrentrapp, welche in ihren Analysen gleichfalls durchgängig das Eisen als Oxydul in Rechnung gebracht haben fanden dasselbe Sauerstoffverhältniss wie v. Kobell, nämlich 5 : 3 : 6 : 4 und Varrentrapp hat nur die Formel etwas modificirt in sofern er beide Silicate auf gleicher Sättigungsstufe, als Drittelsilicate annimmt, so dass sein Ausdruck:

$$(\dot{R}^3\,\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\,\dddot{Si}) + 2\dot{Mg}\,\dot{\bar{H}}^2$$

ist. Rammelsberg hält es für besser diese Formel so zu schreiben:

$$[(\dot{R}^3\,\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\,\dddot{Si}) + 2\dot{\bar{H}}] + 2\dot{Mg}\,\dot{\bar{H}}$$

da der Klinochlor durch Glühen das Wasser sehr langsam verliert während Talkerdehydrat sein Wasser bekanntlich sehr leicht abgiebt.

Hermann hat schon seit langer Zeit den richtigen Weg gezeigt durch welchem man zu der wahrscheinlichsten Formel des Klinochlors von Achmatowsk gelangen könnte. Nach seiner Meinung liesse sich

nur durch Aufsuchung und Untersuchung solcher Varietäten von Klinochlor, in denen das Eisen möglichst vollständig durch andere Basen vertreten wird, die Klinochlorformel mit Sicherheit ableiten. Er hat ein Mineral, welches er für unsern Klinochlor hält, in der Nähe des Flusses Bolschoi Iremel, Distrikt Slatoust, auf Klüften von Chromeisenstein in Begleitung von Kämmererit und Rodochrom, gefunden, das nur 1,37$\frac{0}{0}$ Eisenoxyd enthielt. Es bildet drusig verwachsene Individuen, von silberweisser Farbe, mit Perlmutterglanz. Sp. Gew. = 2,603. Seine Zusammensetzung war nach der Analyse von Hermann:

Kieselsäure	30,80
Thonerde	17,27
Eisenoxyd	1,37
Magnesia	37,08
Wasser	12,30
	98,82

Ferner bemerkt er, dass wenn man diese Zusammensetzung mit der anderer mehr Eisen enthaltender Chlorite (d. h. Klinochlore) vergleicht, so sieht man ganz deutlich, wie bei Verminderung des Eisengehaltes, der Gehalt an Magnesia zunimmt, der Gehalt der Thonerde aber ganz unverändert bleibt(*). Das Eisen kann also im Mineral von Achmatowsk und Schwarzenstein, seiner Meinung nach, nicht bloss als Oxyd, sondern es muss grösstentheils als Oxydul darin enthalten sein. Die Varrentrapp'sche Formel hält Hermann für die richtigste.

Marignac nimmt dagegen in seiner Analyse das Eisen als Oxyd, was Rammelsberg nicht annehmen will.

Rammelsberg(**) hat in letzterer Zeit eine vollständige Revi-

(*) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand 1847, B. XL, S. 15.

(**) Poggendorff's Annalen, 1849, B. LXXVII, S. 414.

sion aller Chlorite gemacht, auf die Oxydationsstufe des Eisens besonders Rüksicht nehmend. Auf diese Weise hat er im Klinochlor von Achmatowsk durch direkte Untersuchung 4,55% Eisenoxydul gefunden und seinerseits folgende Formel aufgestellt:

$$(3\dot{R}^3 \dddot{Si} + \dddot{\overline{R}}^2 \dddot{Si}) + 9\dot{H}.$$

Er hat auch versucht die beiden Chloritarten, d. h. den Chlorit von Werner (Ripidolith von G. Rose; Chlorit von v. Kobell) und den Ripidolith von Kobell (Chlorit von G. Rose; unser Klinochlor) auf ein und dieselbe Formel zurükzuführen, indessen scheint es, dass jetzt alle diese Ansichten einer Aenderung unterworfen sind.

W. J. Craw (*) berechnet aus seiner Analyse für den Klinochlor aus Pennsylwanien die Formel:

$$\dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2 + 3\dddot{\overline{R}} \dddot{Si} + 9\dot{Mg} \dot{H}$$

oder

$$2\dot{Mg}^3 \dddot{Si} + 3\dddot{\overline{R}} \dddot{Si} + 3\dot{Mg}^2 \dot{H}^3.$$

Nicht längst hat v. Kobell (**) ein Mineral aus Markt Leugast im Bayreuthischen analysirt und folgende Resultate erhalten:

Kieselerde	33,49
Thonerde	15,37
Eisenoxyd	2,30
Chromoxyd	0,55
Talkerde.	32,94
Eisenoxydul	4,25
Wasser	11,50
	100,40

(*) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann, 1852, B. LVI, S. 314.

(**) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und G. Werther 1854, B. LXII, S. 95.

Nach der Beschreibung v. Kobell zeigen die Blätter dieses
inerals Spaltungsrichtungen nach einem rhombischen Prisma von
he 120° und brachydiagonal(*). Sie verhalten sich im polarisirten
chte wie die Blätter der optisch-zweiaxigen Mineralien. Nach
n physikalischen Eigenschaften und nach der chemischen Zu-
mmensetzung ist das Mineral fast gleich mit dem Klinochlor aus
nnsylwanien, woher es v. Kobell unter dem Namen „Klinochlor"
schrieben hat, doch giebt er ihm eine andere chemische Formel
s Craw, nämlich:

$$3\dot{M}g^3 \dddot{S}i + 2\dddot{\overline{A}l} \dddot{S}i + 3\dot{M}g \dot{H}^3.$$

id fügt hinzu: „Meine Formel differirt also von der, welche
Craw erhalten hat; gleichwohl ist mit Rücksicht auf die phy-
sikalischen Eigenschaften anzunehmen, dass beide Mineralien zu
derselben Species gehören. Bei dergleichen Silicaten aus ein
Paar Analysen Formeln zu berechnen, bleibt immer unsicher, und
es ist mit chemischen Differenzen ebenso zu halten, wie mit an-
dern in den Winkeln der Krystalle, im spec. Gewicht, Härte etc.
Es muss der Gesammtcharakter in Rechnung gebracht werden, um
nicht Unterschiede für wesentlich zu nehmen, welche am Ende
nur in den Schwierigkeiten der Beobachtung und Analyse oder in
den Unvollkommenheiten der Mittel und des Materials ihren Grund
haben. Uebrigens scheinen die chemichen Formeln, wie sie ge-
wöhnlich gegeben werden, nicht in allen Fällen genügen zu kön-
nen, denn es giebt deren gar manche, wo wesentliche Bruchtheile
in den Proportionen mit den einfachen ganzen Zahlen nicht aus-
zugleichen sind, welche gewöhnlich nur für zulässig gehalten
werden".

Unserer Ansicht nach, ist der bayerische Klinochlor identisch
it dem Achmatowskschen Mineral.

(*) Diese Richtungen sind wahrscheinlich die Zusammensetzungsflächen eines
illingskrystalls.

Anmerkung.

Es scheint, dass die obenangeführten krystallographischen Eigenheiten nicht allein für den Glimmer vom Vesuv und den Klinochlor von Achmatowsk, sondern auch für andere Mineralien tauglich sind; nämlich für mehrere Fossilien aus dieser Klasse, welche sich besonders durch ihre vollkommene, glimmerartige Spaltbarkeit auszeichnen. Die Basis (Spaltungsfläche) derselben ist eine ganz besondere, d. h. ein Rhombus mit den ebenen Winkeln = 120° 0′ und 60° 0′, die daher, in den Combinationen, als reguläres Sechseck (Hexagon) erscheint. Nicht weniger merkwürdig sind die Drillingskrystalle dieser Mineralien, denn ihre Zusammensetzungsebene ist namentlich: die Fläche eines verticalen oder schiefen rhombischen Prismas (monoklinoëdrische Hemipyramide) mit der Flächen-Neigung von 120° 0′ und 60° 0′, welche zugleich zur Spaltungsfläche genau unter dem Winkel 90° 0′ (wie im Glimmer vom Vesuv) oder unter einem wenig von 90° 0′ abweichenden Winkel geneigt ist (im Klinochlor z. B. 89° 43′). Solche Drillinge sind fast gar nicht von den hexagonalen Combinationen zu unterscheiden, aus welchem Grunde man vielleicht noch einige andere Mineralien zum hexagonalen System gehörig betrachtet, wie z. B. es bis jetzt mit dem Ripidolith von v. Kobell der Fall war.

Wir haben schon ein Mal erwähnt, dass, nach den Untersuchungen von W. P. Blake, die optischen Axen des Klinochlors aus Pennsylwanien sich unter den Winkeln 85° 53′ und 94° 7′ schneiden. Wenn man nun voraussetzt, dass eine dieser Axen rechtwinkelig ist mit der klinodiagonalen Polkante der Hemipyramide $-\frac{2}{3}P$ (oder, was dasselbe, sie ist normal zur Fläche $-\frac{2}{3}P\infty$), so muss diese Axe zur Spaltungsfläche unter dem Winkel 58° 50′ geneigt sein (nach Blake 58° 13′). Ebenfalls, wenn man voraussetzt, dass die andere optische Axe rechtwinkelig sei mit der klinodiagonalen Polkante der Hemipyramide $+\frac{3}{4}P$ (oder, was dasselbe ist, sie sei

normal zur Fläche $+\frac{3}{4}P\infty$), so erhält man für die Neigung zur Spaltungsfläche den Winkel = 26° 37′ (nach Blake, 27° 40′). Nach diesen Voraussetzungen müssen die optischen Axen unter sich die Winkel 85° 27′ und 94° 33′ bilden. Hieraus ersieht man, dass der Unterschied, zwischen diesen letzteren und den unmittelbar beobachteten, nicht mehr als 26 Minuten beträgt. Indessen sind dies bloss Vermuthungen, die eine genaue Beobachtung der optischen Eigenschaften des Klinochlors von Achmatowsk verlangen.

Schliesslich muss ich noch meinen verbindlichsten Dank den Herren v. Rauch, G. v. Jossa, P. v. Kotschubey, W. v. Nefediew, K. v. Romanowsky und K. Frödmann ausdrücken, die mit der grössten Bereitwilligkeit die Exemplare der Klinochlor-Krystalle aus ihren Sammlungen mir zu Gebote stellten.

XXII.

APATIT.

(Apatit, Spargelstein, Phosphorit, Wern.; Rhomboëdrisches Fluss-Haloid, Mohs; Phosphorsaurer Kalk, v. Leonh.; Rhombohedral Fluor-Haloide, Haiding.; Chaux phosphatée, Haüy; Rhomboidal Apatite, Jam.; Francolit, Moroxit, Karsten; Agustit, Trommsdorf.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: hexagonal, hemiedrisch (pyramidale Hemiedrie).

Hauptform: hexagonale Pyramide, welche aber für Apatite aus verschiedenen Localitäten etwas verschiedene Axenverhältnisse bietet. Die Flächen dieser Pyramide sind nämlich in den Polkanten unter einem Winkel von 142° $15\frac{1}{2}$′ bis 142° 25′ und in den Mit-

telkanten von 80° 37′ bis 80° 13′ geneigt. Nach **Naumann's**(*) Ansicht scheint dieser schwankende Charakter der Grundgestalt in dem schwankenden Gehalte von Chlor und Fluor begründet zu sein und kann daher wohl nicht zu einer Zersplitterung der Species berechtigen. Die Krystalle sind entweder einzeln aufgewachsen und eingewachsen oder zu Drusen vereinigt. Der Apatit findet sich auch in eingewachsenen rundlichen Körnern, derb in individualisirten oder körnig zusammengesetzten, so wie in faserigen und dichten Massen (Phosphorit). Spaltbarkeit parallel den Flächen des hexagonalen Prismas erster Art M = ∞P und parallel dem basischen Pinakoid P = oP. Beide Arten der Spaltbarkeit sind unvollkommen. Bruch muschlig, uneben und splittrig. Spröde. Härte = 5. Sp. Gew. = 3,16....3,22. Farblos, bisweilen weiss, aber gewöhnlich grün, violett, roth, grau, doch meist licht gefärbt. Auf den Krystallflächen Glasglanz, aber auf den Spaltungs- und Bruchflächen Fettglanz. Der Apatit besteht wesentlich aus phosphorsaurem Kalke mit etwas Chlorcalcium oder Fluorcalcium und letztere sind entweder einzeln oder auch in unbestimmten Verhältnissen zugleich vorhanden. Die Zusammensetzung des Apatits kann durch folgende allgemeine Formel dargestellt werden:

$$3\dot{C}a^3 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{P}} + Ca\,(Fl,\ Cl).$$

In einigen Apatiten fand **Bischof** eine geringe Quantität Magnesia. Nach den Untersuchungen von **Weber** enthält der Apatit von Snarum ein wenig Ceroxyd, Yttria und Eisenoxyd.

Vor dem Löthrohr schmilzt der Apatit, wenn er in dünnen Blättchen in die Flamme gebracht wird. Das Pulver des Minerals, mit Schwefelsäure befeuchtet und im Oehr des Platindraths erhitzt, färbt die Flamme bläulich-grün. Vom Borax wird der Apatit langsam zu einem klaren Glase aufgelöst, das milchweiss geflattert werden

(*) Lehrbuch der Mineralogie von C. F. **Naumann**, Berlin, 1828, S. 288.

kann, und das von einem grösseren Zusatz, bei der Abkühlung, unklar wird. Phosphorsalz löst ihn in grosser Menge zu einem klaren Glase, das fast gesättigt, beim Erkalten unklar wird und Krystallflächen zeigt. Bei vollkommner Sättigung erhält man eine nicht facettirte, milchweisse Kugel. Mit geschmolzenem Phosphorsalz in einer offenen Röhre so erhitzt, dass ein Luftstrom zum Theil in die Röhre treten kann, zeigt er Aetzung des Glases. Mit Soda auf Kohle geschmolzen, schwillt er unter Brausen an, wobei die Soda theils in die Kohle geht und eine weisse Masse hinterlässt. Von Boraxsäure wird er schwer aufgelöst, und giebt bei gehöriger Behandlung mit Eisendrath einen Regulus von Phosphoreisen. In Salz und Salpetersäure ist das Pulver des Apatits vollkommen löslich.

Der Apatit wurde lange Zeit hindurch mit andern Mineralien verwechselt, namentlich mit dem Beryll, Chrysolith und Schörl. v. Born und v. Charpentier waren die ersten welche dieses Fossil als eine neue Mineralspecies aufstellten. Werner beschrieb dasselbe schon genauer und schlug den Namen „Apatit" (Trügling) vor. Doch liess auch Werner sich noch längere Zeit von diesem Körper täuschen, indem er die spargelgrüne Varietät desselben mit muschligem Bruche für eine eigenthümliche Mineralspecies hielt, die er „Spargelstein" benannte. Bald nach Werner deckte Klaproth die eigenthümliche chemische Zusammensetzung dieses Minerals auf, woraus sich eine merkwürdige Aehnlichkeit im Qualitativen der Mischung mit den Hauptbestandtheilen gebrannter Knochen ergab. Fast gleichzeitig fand Proust in dem fasrigen Apatit von Estremadura dieselben Bestandtheile. Vauquelin bestätigte die Untersuchungen Klaproth's durch eine Analyse des Spargelsteins und bewies hierdurch die Identität dieses Minerals mit dem Apatit. Die Benennung „Moroxit" wurde von Karsten einer Varietät des Apatits aus Arendal in Norwegen beigelegt. Der Name „Apatit" behauptete indessen nicht blos bei Mineralogen, sondern auch bei Chemikern sein Recht. Im Apatit aus Johanngeorgenstadt in Sach-

sen, der mit Beryll verwechselt wurde, vermuthete **Trommsdorf** eine neue Erde gefunden zu haben, die er „Agusterde" und das Mineral „Agustit" benannte. Dieser Irrthum wurde zuerst von **Vauquelin** nachgewiesen (Journal d. min. XV, № 86, S. 81) und später wurde die richtige Ansicht des französischen Chemikers von **Klaproth** und **Bucholz** vollkommen bestätigt. Aus den von **Klaproth** und **Vauquelin** ausgeführten Analysen zog **Berzelius** den Schluss, dass der Apatit aus 3 At. Kalkerde und 1 At. Phosphorsäure bestehe, was auch ferner durch **Berthiers** Analysen bestätigt wurde. Durch die Analyse des fasrigen Apatits oder sogenannten Phosphorits wurde im Mineral die Gegenwart von Fluor und Chlorwasserstoffsäure dargethan, Körper die auch von **Klaproth** in der erdigen Varietät aus der Marmaroschen Gespannschaft in Ungarn gefunden wurden. Diese letztgenannten Bestandtheile waren bei den früheren Untersuchungen des krystallisirten Apatits übersehen worden und wurden an demselben zuerst von **G. Rose** nachgewiesen, wodurch zugleich die Ansicht über die chemische Zusammensetzung des Apatits und die Analogie desselben in stöchiometrischer Hinsicht mit dem Pyromorphit, Mimetesit und s. w. in das rechte Licht gestellt, so wie die damit zusammenhängende nahe Verwandschaft der Krystallsysteme dieser Mineralsubstanzen dargelegt wurde (*). **G. Rose** war der Erste, welcher durch seine genauen Messungen die Verschiedenheit der Winkel der Apatit-Krystalle aus verschiedenen Localitäten nachgewiesen hat.

Der krystallisirte Apatit findet sich in Russland: in den Smaragdgruben (Distrikt von Katharinenburg), in den Nasjamsker Ber-

(*) Diese Details entnehmen wir dem „Handbuch der Mineralogie" von I. F L. **Hausmann**, zweiter Band, S. 1056. Göttingen, 1847.

. im Ilmengebirge, in der Grube Kiräbinsk (Districkt Slatoust), den Ufern des Flusses Slüdjanka (beim Baikal See), im Tunker Gebirge (Gouvernement Irkutsk) und in Finnland. Ausser- . begegnet man in der Kreide-Formation des mittleren Russ- is: harten, sandigen, eisenhaltigen Knollen, welche hauptsäch- aus phosphorsaurem Kalke gebildet sind und daher auch in er Abhandlung angeführt werden.

An den Krystallen des russischen Apatits finden sich folgende men:

Hexagonale Pyramiden.

Erster Art.

	nach Weiss.	nach Naumann.
r	$(\frac{1}{2}a : b : b : \infty b)$	$\frac{1}{2}P$
x	$(a : b : b : \infty b)$	P
a	$(\frac{3}{2}a : b : b : \infty b)$	$\frac{3}{2}P$
y	$(2a : b : b : \infty b)$	$2P$
z	$(3a : b : b : \infty b)$	$3P$

Zweiter Art.

v	$(a : 2b : b : 2b)$	$P2$
s	$(2a : 2b : b : 2b)$	$2P2$

Dritter Art.

m	$\frac{r}{l} \cdot \frac{1}{2}(a : b : \frac{1}{3}b : \frac{1}{2}b)$	$\frac{r}{l} \cdot \frac{3P\frac{3}{2}}{2}$
o	$\frac{r}{l} \cdot \frac{1}{2}(\frac{1}{2}a : b : \frac{1}{4}b : \frac{1}{3}b)$	$\frac{r}{l} \cdot \frac{2P\frac{4}{3}}{2}$
n	$\frac{r}{l} \cdot \frac{1}{2}(a : b : \frac{1}{4}b : \frac{1}{3}b)$	$\frac{r}{l} \cdot \frac{4P\frac{4}{3}}{2}$

Hexagonale Prismen.

Erster Art.

M	$(\infty a : b : b : \infty b)$	∞P

Zweiter Art.

u . . . . $(\infty a : 2b : b : 2b)$ . . . . $\infty P2$

Dritter Art.

h . . . $\frac{r}{l} \cdot \frac{1}{2}(\infty a : b : \frac{1}{3}a : \frac{1}{2}b)$ . . . $\frac{r}{l} \cdot \frac{\infty P\frac{3}{2}}{2}$

Basisches Pinakoid.

P . . . . $(a : \infty b : \infty b : \infty b)$ . . . . oP

Die wichtigsten Combinationen dieser Formen sind auf den Tafeln XVIII, XIX und XX, in schiefer und horizontaler Projection dargestellt, nämlich:

Fig. 1 und 1 bis) oP . ∞P .
P M

Fig. 2 und 2 bis) oP . P . ∞P .
P x M

Fig. 3 und 3 bis) oP . P . ∞P . ∞P2 .
P x M u

Fig. 4 und 4 bis) oP . ∞P . 2P2 .
P M s

Fig. 5 und 5 bis) oP . P . ∞P . 2P2 .
P x M s

Fig. 6 und 6 bis) oP . P . 2P . ∞P . 2P2 . ∞P2 .
P x y M s u

Fig. 7 und 7 bis } oP . P . 2P . ∞P . 2P2 .
Fig. 8 und 8 bis } P x y M s

9 und 9 bis) $0P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, 2P \,.\, \infty P \,.\, 2P2 \,.\, \infty P2 \,.$
P r x y M s u

$\frac{r}{l} \cdot \frac{3P\frac{3}{2}}{2} \cdot \frac{r}{l} \cdot \frac{\infty P\frac{3}{2}}{2} \,.$
m h

10 und 10 bis) $0P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, 2P \,.\, \infty P \,.\, 2P2 \,.\, \frac{r}{l} \cdot \frac{3P\frac{3}{2}}{2} \,.$
P r x y M s m

$\frac{r}{l} \cdot \frac{4P\frac{4}{3}}{2} \,.$
n

11 und 11 bis) $0P \,.\, P \,.\, 2P \,.\, \infty P \,.\, 2P2 \,.\, \frac{r}{l} \cdot \frac{3P\frac{3}{2}}{2} \,.$
P x y M s m

12 und 12 bis) $0P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, 2P \,.\, \infty P \,.\, 2P2 \,.\, \frac{r}{l} \cdot \frac{3P\frac{3}{2}}{2} \,.$
P r x y M s m

$\frac{r}{l} \cdot \frac{4P\frac{4}{3}}{2} \cdot \frac{r}{l} \cdot \frac{2P\frac{4}{3}}{2} \,.$
n o

13 und 13 bis) $0P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, 2P \,.\, \infty P \,.\, 2P2 \,.\, \infty P2 \,.$
P r x y M s u

$\frac{r}{l} \cdot \frac{3P\frac{3}{2}}{2} \cdot \frac{r}{l} \cdot \frac{4P\frac{4}{3}}{2} \cdot \frac{r}{l} \cdot \frac{\infty P\frac{3}{2}}{2} \,.$
m n h

14 und 14 bis) $0P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, 2P2 \,.\, \frac{r}{l} \cdot \frac{3P\frac{3}{2}}{2} \,.$
P x M s m

15 und 15 bis) $0P \,.\, P \,.\, 2P \,.\, \infty P \,.\, P2 \,.\, 2P2 \,.\, \infty P2 \,.$
P x y M v s u

$$\frac{l}{r} \cdot \underset{h'}{\frac{\infty P\frac{3}{2}}{2}} \,.$$

Fig. 16 und 16 bis) $\underset{x}{P} \,.\, \underset{M}{\infty P} \,.$

Fig. 17 und 17 bis) $\underset{P}{oP} \,.\, \underset{r}{\tfrac{1}{2}P} \,.\, \underset{x}{P} \,.\, \underset{a}{\tfrac{3}{2}P} \,.\, \underset{y}{2P} \,.\, \underset{M}{\infty P} \,.\, \underset{s}{2P2} \,.\, \underset{u}{\infty P2} \,.$

$$\frac{r}{l} \cdot \underset{m}{\frac{3P\frac{3}{2}}{2}} \cdot \frac{r}{l} \cdot \underset{n}{\frac{4P\frac{4}{3}}{2}} \cdot \frac{r}{l} \cdot \underset{o}{\frac{2P\frac{4}{3}}{2}} \cdot \frac{r}{l} \cdot \underset{h}{\frac{\infty P\frac{3}{2}}{2}} \,.$$

Fig. 18 und 18 bis) $\underset{P}{oP} \,.\, \underset{x}{P} \,.\, \underset{y}{2P} \,.\, \underset{z}{3P} \,.\, \underset{M}{\infty P} \,.\, \underset{s}{2P2} \,.$

Fig. 19 und 19 bis) $\underset{P}{oP} \,.\, \underset{x}{P} \,.\, \underset{y}{2P} \,.\, \underset{M}{\infty P} \,.\, \underset{s}{2P2} \,.\, \underset{u}{\infty P2} \,.$

Fig. 20 und 20 bis) Eine Gruppe von ausgezeichnet schönen, durchsichtigen Krystallen aus der Grube Kiräbinsk. Diese Gruppe befindet sich im Museum des Berg-Instituts zu St.-Petersburg und ist hier mit allen Details und in natürlicher Grösse abgebildet.

Im Laufe dieses Artikels werden, bei Berechnung der Apatit-Krystalle, im Allgemeinen in jeder dihexagonalen Pyramide mPn, die normalen Polkanten durch X, die diagonalen Polkanten durch Y, die Mittelkanten durch Z bezeichnet, und in jeder hexagonalen Pyramide: durch i der Neigungswinkel der Fläche zur Hauptaxe a, und durch r der Neigungswinkel der Polkante zu derselben Axe.

) Apatit aus den Smaragdgruben, am Flusse Tokowaia, 85 Werst nord-östlich von Katharinenburg.

Hier findet man den schön krystallisirten Apatit im Glimmer-
hiefer eingewachsen, in Begleitung von Smaragd, Phenakit,
rysoberyll und andern hier vorkommenden Mineralien. Die Krys-
lle dieses Apatits sind ziemlich gross und fast immer lang. Ihre
rbe ist gelblichweiss, grünlichgelb oder auch ganz weiss. Gröss-
ntheils sind sie sehr rissig, durchscheinend oder nur an einigen
ellen durchsichtig. Farblose und ganz durchsichtige Krystalle
nd äusserst selten. Gewöhnlich bieten sie das Ansehen des he-
gonalen Prismas erster Art M dar, an dessen einem oder an
ssen beiden Enden sich die Flächen der Pyramiden x, y, s und v,
d das basische Pinakoid P, von verschiedener Ausdehnung, fin-
n. Nicht selten begegnet man den Flächen der Prismen, zweiter
rt u und dritter Art h (Fig. 2, 3, 5, 6, 7, 8, 15 und 19).

Die Krystalle der Combinationen Fig. 2, 3 und 5 hatte ich Ge-
genheit im Museum des Berg-Instituts zu sehen; Fig. 8 in der
Sammlung des Hrn. P. A. v. Kotschubey; Fig. 6, 7 und 19 in
der des Hrn. A. B. Kämmerer und Fig. 15 in der des Hrn. Prof.
Grewingk. Sie haben fast alle gegen 5 Centimeter Länge und bis
Centimeter im grössten Durchmesser. Glas bis Fettglanz. Ge-
wöhnlich sind die Flächen des Prismas erster Art M sehr glänzend,
während die anderen Flächen es viel weniger sind. In manchen
Fällen sind die Flächen des Prismas zweiter Art u sehr entwickelt
(Fig. 19), so dass die Flächen des Prismas erster Art M als Ab-
stumpfungsflächen der Kanten des Prismas u auftreten. Man kann
indessen gleich in solchen Combinationen erkennen, welche Flächen
dem Prisma M und welche dem Prisma u angehören, weil die er-
steren immer die gländzensten sind. Die Flächen der hexagonalen
Pyramide zweiter Art v finden sich höchst selten am Apatit aus den
Smaragdgruben, mir ist es nur möglich gewesen sie an einem ein-

zigen Krystalle zu beobachten. Sie bilden sehr schmale Abstumpfungen der Polkanten der haupthexagonalen Pyramide x. Ebenfalls trifft man sehr selten die Flächen des hexagonalen Prismas dritter Art h.

Der Krystall, welcher meine Aufmerksamkeit am Meisten in Anspruch nahm, befindet sich in der Sammlung des Hrn. Prof. **Grewingk** und ist auf Fig. 15 und 15 bis abgebildet. Er ist farblos und vollkommen durchsichtig. Seine Länge beträgt ungefähr gegen 2 Centimeter, während er bis 1 Centimeter im Durchmesser hat. Die vollkommene Ausbildung dieses Krystalls und seine glatten und glänzenden Flächen erlaubten mir einige Winkel mit grosser Genauigkeit zu messen. Meine Messungen wurden vermittelst des **Mitscherlichschen** Goniometers vollzogen, welches entweder mit *einem* oder mit *zwei* Fernröhren versehen war. Die Resultate derselben sind folgende (*):

$x_1 : P = 139° 41' 35''$ mit *einem* Fernrohre.
$139° 41' 50''$ mit *zwei* Fernröhren.

(1) im Mittel $= 139° 41' 43''$

(2) $x_2 : P = 139° 41' 30''$ mit *einem* Fernrohre.

Also der mittlere Werth aus (1) und (2):

$x : P =$ **139° 41' 37''**

$x_1 : x_2 = 142° 15' 30''$ mit *einem* Fernrohre.
$142° 15' 30''$ mit *einem* Fernrohre.
$142° 15' 30''$ mit *zwei* Fernröhren.

(3) im Mittel = **142° 15' 30''**

(4) $x_1 : M_1 =$ **130° 18' 0''** mit *einem* Fernrohre.

(*) Alle Flächen werde ich hier und überhaupt im Laufe dieser Abhandlung durch Zahlen bezeichnen, z. B. x_1, x_2, x_3 u. s. w. M_1, M_2, M_3 u. s. w. Die Fläche M_1 liegt bei der Fläche x_1, M_2 bei x_2 u. s. w. Dasselbe gilt auch für die Flächen der anderen Formen.

(5) $M_1 : P = 90° 0' 0''$ mit *zwei* Fernröhren.
(6) $M_2 : P = 90° 0' 0''$ mit *einem* Fernrohre.

im Mittel $=$ **90° 0' 0"**

Da die Flächen x, M und P sehr gut ausgebildet waren und da- vollkommen glatt und spiegelnd, so können diese Messungen sehr scharf betrachtet werden. Die nachfolgenden Messungen l ziemlich gut, doch nicht so genau wie die vorhergehenden, l die Flächen y den Gegenstand mit weniger Deutlichkeit reflec- n. Auf diese Weise erhielt ich:

(7) $y_1 : P =$ **120° 30' 0"**
(8) $y_1 : x_1 =$ **160° 48' 0"** } mit *einem* Fernrohre.

Hieraus geht hervor, dass die Winkel der Apatit-Krystalle aus Smaragdgruben identisch sind mit denen aus Ehrenfriedersdorf Sachsen. Gustav Rose (*) hat in diesen letzteren durch direkte sung für die Pyramide $r = \frac{1}{2}P$, die Neigung in den Polkanten 157° 29' erhalten, woraus man für die haupthexagonale Pyra- e x die Neigung in den Polkanten = 142° 15' 30" berechnet, ı. dieselben Winkel die wir oben für unseren Apatit gegeben en. Dasselbe gilt auch für das specifische Gewicht, denn das den Apatit aus Ehrenfriedersdorf ist, nach Gustav Rose's Be- ımung, = 3,211, das für den Apatit aus den Smaragdgruben, h meiner Bestimmung, = 3,212. Zu dieser Bestimmung bediente mich des farblosen, durchsichtigen Krystalls des Hrn. Prof. ɜwingk's, desselben welcher auch von mir gemessen war. Die mische Analyse dieses Apatits ist noch nicht angestellt worden, h aus den vorläufigen Versuchen meines Freundes H. v. Struve ;t es sich, dass die Apatite aus den Smaragdgruben gar nicht ɔr enthalten und daher zu den Fluor-Apatiten gezählt werden

(*) Poggendorff's Annalen, 1827, B. IX, S. 206.

müssen. Also auch in dieser Hinsicht unterscheiden sie sich sehr wenig von denen aus Ehrenfriedersdorf, die bekanntlich bloss Spuren von Chlor enthalten.

Die Axenverhältnisse für die haupthexagonale Pyramide der Apatit-Krystalle aus den Smaragdgruben (in der Umgegend von Katharinenburg) und aus Ehrenfriedersdorf sind folgende:

$$a : b : b : b = 0{,}734603 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}539642} : 1 : 1 : 1$$

Ferner erhält man:

	durch Rechnung.		durch Messung.	
x : P	= 139° 41′ 38″	.....	139° 41′ 37″	
x : x	= 142° 15′ 30″	.....	142° 15′ 30″	
x : M	= 130° 18′ 22″	.....	130° 18′ 0″	
y : P	= 120° 31′ 2″	.....	120° 30′ 0″	
y : x	= 160° 49′ 24″	.....	160° 48′ 0″	
r : r	= 157° 29′ 2″	.....	157° 29′ 0″	(G. Rose)
M : P	= 90° 0′ 0″	.....	90° 0′ 0″	

Ferner berechnet man, für:

x = P.

X = 142° 15′ 30″
Z = 80° 36′ 45″
i = 49° 41′ 38″
r = 53° 41′ 56″

r = $\frac{1}{2}$P.

X = 157° 29′ 2″
Z = 15° 58′ 0″
i = 67° 1′ 0″
r = 69° 49′ 53″

$a = \frac{3}{2}P.$

$X = 133° \ 42' \ 10''$
$Z = 103° \ 40' \ 14''$
$i = 38° \ 9' \ 53''$
$r = 42° \ 13' \ 26''$

$y = 2P.$

$X = 128° \ 58' \ 16''$
$Z = 118° \ 57' \ 58''$
$i = 30° \ 31' \ 2''$
$r = 34° \ 14' \ 26''$

$z = 3P.$

$X = 124° \ 32' \ 0''$
$Z = 137° \ 5' \ 38''$
$i = 21° \ 27' \ 11''$
$r = 24° \ 24' \ 23''$

$v = P2.$

$Y = 145° \ 33' \ 48''$
$Z = 72° \ 36' \ 10''$
$i = 53° \ 41' \ 55''$
$r = 57° \ 32' \ 10''$

$s = 2P2.$

$Y = 131° \ 10' \ 13''$
$Z = 111° \ 31' \ 8''$
$i = 34° \ 14' \ 26''$
$r = 38° \ 9' \ 53''$

$m = 3P\frac{3}{2}.$

$X = 160° \ 7' \ 10''$
$Y = 145° \ 12' \ 24''$
$Z = 131° \ 57' \ 58''$

$o = 2P\frac{4}{3}$.

$X = 153° \; 9' \; 21''$
$Y = 156° \; 48' \; 22''$
$Z = 113° \; 38' \; 10''$

$n = 4P\frac{4}{3}$.

$X = 149° \; 25' \; 50''$
$Y = 153° \; 36' \; 23''$
$Z = 143° \; 47' \; 16''$

$h = \infty P\frac{3}{2}$.

$X = 158° \; 12' \; 47''$
$Y = 141° \; 47' \; 12''$

2) Apatit aus den Nasjamsker Bergen.

Der Apatit findet sich in dieser Localität in der Mineralgrube Achmatowsk. Er bildet hier schöne scharfkantige Krystalle mit sehr glatten und glänzenden Flächen. Die Krystalle sind auf Klinochlor aufgewachsen. Gewöhnlich haben dieselben ungefähr bis 3 Millimeter Länge und 2 Millimeter im Durchmesser, jedoch finden sich, wenn auch selten, Krystalle die, bei verhältnissmässigem Durchmesser, eine Länge von 2 Centimeter haben. Sie kommen nicht zu Drusen vereinigt, sondern einzeln auf den Wänden der Klüfte zerstreut und von schönen Gruppen Klinochlor-Krystallen umgeben, vor. Die Krystalle sind von weisser oder gelblichweisser Farbe, ganz durchsichtig oder stark durchscheinend. Grösstentheils bieten sie die Combination des hexagonalen Prismas erster Art M dar, welches von dem basischen Pinakoid P begränzt ist (Fig. 1). Bisweilen sind die Combinationsecken, zwischen den Flächen M und P, durch die Flächen der hexagonalen Pyramide zweiter Art s abgestumpft (Fig. 4). In seltenen Fällen begegnet man auch ziemlich complicirten

Combinationen. So zum Beispiel bot sich mir die Gelegenheit dar, eine Combination zu beobachten, wo die Flächen: des hexagonalen Prismas erster Art M, des basischen Pinakoids P, der hexagonalen Pyramiden erster Art x, y und z und der hexagonalen Pyramide zweiter Art s, vereinigt waren (Fig. 18). Die Pyramide z = 3P ist bisher, mit Ausnahme dieser Localität, noch an keinem anderen russischen Apatite begegnet worden. Da dieser Krystall sich durch seine ziemlich glänzenden Flächen auszeichnete, so habe ich an ihm einige Winkel mit Hilfe des Mitscherlichschen Goniometers, welches mit *einem* Fernrohre versehen war, gemessen. Folgendes sind die von mir erhaltenen Resultate:

$$x_1 : P = 139^\circ\ 52'\ 50''$$
$$139^\circ\ 52'\ 30''$$
$$139^\circ\ 53'\ 0''$$

(1) im Mittel $= 139^\circ\ 52'\ 47''$

(2) $x_2 : P = 139^\circ\ 54'\ 30''$

Obgleich die beiden Messungen ziemlich gut sind, so kann man sie doch nicht als gehörig scharf betrachten. Der letzten Messung (2) muss man den Vorzug geben, weil die Fläche x_2 besser ausgebildet war als x_1. Jedenfalls beträgt der mittlere Werth aus (1) und (2):

$$x : P = \mathbf{139^\circ\ 53'\ 39''}$$

Ferner:

(3) $x : M = \mathbf{130^\circ\ 6'\ 20''}$ (aus dieser Messung geht hervor, das $x : P$ gleich sein muss $139^\circ\ 53'\ 40''$)

(4) $M : P = \mathbf{90^\circ\ 0'\ 0''}$

(5) $s : M = \mathbf{135^\circ\ 37'\ 40''}$

(6) $x : s = \mathbf{153^\circ\ 16'\ 0''}$

(7) $s : P = \mathbf{124^\circ\ 22'\ 0''}$

Auch diese letzten Messungen sind ziemlich gut, doch keineswegs scharf genug, weil der Krystall nicht gehörig ausgebildet war.

Nach der von H. v. Struve vollzogenen Probe, enthält der Apatit aus Achmatowsk Chlor, doch die Menge desselben konnte er nicht, durch Mangel an Material, bestimmen.

Gustav Rose hat für den Apatit vom Laacher-See am Eifel, durch unmittelbare Messung, x : M = 130° 6′ 0″ gefunden, also fast denselben Winkel, den wir eben oben für den Apatit von Achmatowsk gegeben haben. Daher ist, aus x : P = 139° 53′ 40″, das Axenverhältniss der haupthexagonalen Pyramide der Apatit-Krystalle von Achmatowsk und vom Laacher-See folgendes:

$$a : b : b : b = 0{,}729405 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}532032} : 1 : 1 : 1$$

Ferner erhält man:

	durch Rechnung.		durch Messung.
x : P	= 139° 54′	.....	139° 54′
x : M	= 130° 6′	.....	130° 6′ (G. Rose) 130° 6′
M : P	= 90° 0′	.....	90° 0′
s : M	= 135° 35′	.....	135° 38′
x : s	= 153° 12′	.....	153° 16′
s : P	= 124° 26′	.....	124° 22′

Ferner berechnet man, für:

x = P.

X = 142° 25′
Z = 80° 13′
i = 49° 54′
r = 53° 54′

r = ½P.

X = 157° 37′
Z = 45° 41′

$i = 67° 10'$
$r = 69° 58'$

$a = \frac{3}{2}P.$

$X = 133° 50'$
$Z = 103° 16'$
$i = 38° 22'$
$r = 42° 26'$

$y = 2P.$

$X = 129° \ 4'$
$Z = 118° 37'$
$i = 30° 42'$
$r = 34° 26'$

$z = 3P.$

$X = 124° 35'$
$Z = 136° 49'$
$i = 21° 36'$
$r = 24° 34'$

$v = P2.$

$Y = 145° 44'$
$Z = 72° 13'$
$i = 53° 54'$
$r = 57° 43'$

$s = 2P2.$

$Y = 131° 17'$
$Z = 111° \ 8'$
$i = 34° 26'$
$r = 38° 22'$

$m = 3P\frac{3}{2}.$

$X = 160° \ 9'$

$Y = 145° 15'$
$Z = 131° 40'$

$o = 2P\frac{4}{3}$.

$X = 153° 13'$
$Y = 156° 51'$
$Z = 113° 16'$

$n = 4P\frac{4}{3}$.

$X = 149° 27'$
$Y = 153° 38'$
$Z = 143° 33'$

$h = \infty P\frac{3}{2}$.

$X = 158° 12\frac{3}{4}'$
$Y = 141° 47\frac{1}{4}'$

3) Apatit aus dem Ilmengebirge in der Umgegend der Hütte Miask.

Der Apatit aus dieser Localität kommt im Miascit und im körnigen Kalkstein eingewachsen vor. Die Krystalle sind gross, meistens mit abgerundeten Kanten, von gelber Farbe und durchsichtig oder stark durchscheinend, wie der Spargelstein aus Tyrol. Sie haben gewöhnlich die Form des hexagonalen Prismas erster Art M. Die Enden dieser Krystalle sind gewöhnlich abgebrochen, oder so abgerundet, dass man kaum im Stande ist zu entscheiden, welche Flächen sie begränzen. Nach Gustav Rose (*) enthalten die beiden Varietäten nur Spuren von Chlor. Das specifische Gewicht der Krystalle aus dem körnigen Kalksteine ist, nach meiner Bestimmung, = 3,217.

(*) G. Rose, Reise nach dem Ural und Altai, B. II, S. 483.

Apatit aus der Kupfergrube Kiräbinsk, an den Ufern Flüsschens Kiräba ungefähr, 70 Werst SW von der Miasker Hütte gelegen.

Der hier vorkommende Apatit ist der schönste im ganzen Ural, er gehört er gegenwärtig zu der grössten Seltenheit, da die be Kiräbinsk ganz unter Wasser steht. Meines Wissens nach nt man bis jetzt bloss drei Stufen aus dieser Localität, von de- : zwei im Museum des Berg-Instituts und eine in der Mineralien umlung der Dorpatschen Universität aufbewahrt werden.

Der Apatit aus Kiräbinsk kommt immer krystallisirt vor, in ;ewachsenen Krystallen, mit krystallisirtem Albit auf Gängen des oritschiefers. Die Krystalle sind durchsichtig, farblos oder von ilichweisser und licht violblauer Farbe. Sie sind ziemlich gross, serordentlich glatt, glänzend, gut ausgebildet und bieten sehr nplicirte Combinationen dar. Um das Aussehen der Krystalle der Grube Kiräbinsk zu versinnlichen, habe ich auf Fig. 20 : sehr schöne Druse, in natürlicher Grösse mit allen Details ab- ildet. Sie befindet sich im Museum des Berg-Instituts und kann zu den schönsten Exemplaren desselben gezählt werden (*). Krystalle derselben, mit Ausnahme des obersten, sind in pa- ler Lage verwachsen. Sie sind jetzt von blaulich weisser Farbe, n, nach der mündlichen Mittheilung des Hrn. Obrist-Lieutenants Iefediew waren sie zur Zeit ihrer Ankunft im Museum licht enblau. Wahrscheinlich hat die Wirkung des Lichts diesen Far- wechsel hervorgebracht. Die Combinationen der Krystalle die- Druse und derjenigen einer anderen (aus derselben Sammlung), che auf krystallisirtem Albit aufgewachsen ist, sind vermittelst

---

(*) Irriger Weise führt Prof. D. J. v. Sokolow in seinem Werke (Руководство минералогіи, Ч. I, стр. 154) an, dass diese Stufe von den Ufern des Tschebar- ees stamme, welcher zwischen Werchouralsk und Kisylsk im Gouvernement burg gelegen ist.

Fig. 9, 10, 11, 12, 13, 14 und 17 dargestellt. Diese Combinationen sind ebenso complicirt wie die der Krystalle vom St.-Gotthard, welche Haidinger beschrieben hat. Die pyramidale Hemiedrie in den Apatit-Krystallen aus Kiräbinsk ist vollkommen sichtbar. Die dihexagonalen Pyramiden m, n und o, so wie das dihexagonale Prisma h treten an denselben nur mit der Hälfte ihrer Flächenzahl auf, so dass die ersteren Formen, in den Combinationen, als hexagonale Pyramiden dritter Art erscheinen und das letztere, als hexagonales Prisma dritter Art. Die Flächen m stumpfen die Combinationskanten $\frac{s}{M}$ ab, so dass in dieser Richtung die Kanten $\frac{x}{s}$, $\frac{s}{m}$, $\frac{m}{n}$, $\frac{n}{M}$ und $\frac{M}{s}$ einander parallel sind (Fig. 10, 12 und 17); in anderer Richtung (in der Diagonalzone von s) sind dagegen die Kanten $\frac{s}{y}$, $\frac{y}{m}$ und $\frac{m}{M}$ parallel (Fig. 11). Die Flächen o stumpfen die Combinationskanten $\frac{m}{x}$ ab, so dass in dieser Richtung die Kanten $\frac{x}{o}$, $\frac{o}{m}$ und $\frac{m}{n}$ einander parallel (Fig. 17), dagegen in anderer Richtung (in der Diagonalzone von s) die Kanten $\frac{s}{o}$ und $\frac{o}{y}$ parallel sind (Fig. 12 und 17).

Leider konnte ich an den Krystallen aus der Grube Kiräbinsk keine gute Messungen anstellen, weil die Gruppe aus der Sammlung des Berg-Instituts zu diesem Zweke zu gross war, ich konnte daher bloss annäherungsweise Messungen, zur Bestimmung der krystallographischen Zeichen der Flächen, vornehmen.

5) Apatit von den Ufern des Flusses Slüdianka, aus der Umgegend des Baikal-Sees, 9 Werst vom Dorfe Kultuk, im östlichen Sibirien.

Hier begegnet man der Varietät des Apatits, die im Allgemeinen unter dem Namen „Moroxit" bekannt ist. Er kommt hier in grossen, schönen Krystallen vor, welche zusammen mit krystallisirtem Glimmer und Baikalit im Kalkspath eingewachsen sind. Die Krys-

alle sind sehr einfach, sie haben nämlich das Ansehen des hexagonalen Prismas erster Art M, welches an einem oder, in seltenen Fällen, an beiden Enden, durch die Flächen der haupthexagonalen Pyramide x, zugespitzt ist (Fig. 16). Ihre Farbe ist dunkel-lauchgrün, doch trifft man auch zuweilen blaulichgrün gefärbte Krystalle. Glasglanz zum Fettglanz übergehend. Die Krystalle sind von bedeutender Grösse; einige derselben erlangen bis 25 Centimeter Länge und 10 — 15 Centimeter im Durchmesser. Der grösste und schönste Krystall des russischen Moroxits, den ich je gesehen habe, befindet sich in der Sammlung von P. A. v. Kotschubey. Er ist durchscheinend an den Kanten, von der oben angeführten Form, an einem Ende zugespitzt, und hat etwas abgerundete Kanten. In derselben Sammlung findet sich auch ein kleinerer, ziemlich gut ausgebildeter Krystall, der an beiden Enden zugespitzt ist. Im Museum des Berg-Instituts kann man ebenfalls sehr grosse Krystalle dieses Minerals sehen. Nach D. J. v. Sokolow befindet sich in der Sammlung der Gräfin S. W. v. Strogonow ein sehr schöner Moroxit-Krystall (ungefähr 25 Centimeter lang), welcher sich besonders durch seine Durchsichtigkeit auszeichnet. Nach den Mittheilungen desselben Gelehrten trifft man auch den körnigen Moroxit auf den Ufern des Flusses Slüdianka (*). Die durchsichtigen Moroxite dieser Localität sind, wie es scheint, sehr selten; ich habe dergleichen noch nie gesehen. Gewöhnlich sind sie sehr rissig und bloss durchscheinend in der ganzen Masse oder nur an den Kanten. Die Moroxit-Krystalle vom Flusse Slüdianka sind denen aus Nord-Amerika sehr ähnlich.

6) Apatit aus dem Tunkinsker Gebirge, 400 Werst westlich von Irkutsk.

Hier begegnet man den Apatit in der Graphit-Grube Mariinskaja. Er bildet ziemlich grosse, scharfkantige, im Kalkspath ein-

(*) Руководство къ Минералогіи, соч. Д. Соколова, 1832, часть I, стр. 157.

gewachsene Krystalle. Die Farbe derselben ist grünlichgelb, einige kleine Krystalle sind indessen dunkel-lauchgrün gefärbt (Moroxit). Sie sind theilweise durchsichtig, aber an beiden Enden abgebrochen oder abgerundet. In den Bruchstüken bemerkt man die Flächen der hexagonalen Prismen: erster Art M und zweiter Art u. Das specifische Gewicht ist, nach meiner Bestimmung, = 3,197.

7) Apatit aus Finnland.

Nach Nils v. Nordenskiöld findet sich der Apatit in Finnland: krystallisirt, von rother, blauer und grüner Farbe — in Pargas, Tammela, Helsinge und Mäntzälä; derb und körnig, von himmelblauer Farbe — in Pargas (*).

8) Knolliger, eisenschüssiger phosphorsaurer Kalk aus der Kreide-Formation des mittlern Russlands.

(Knollige phosphorsaure Kalkerde von P. v. Jasykow.)

Nach den geognostischen Beobachtungen von Sir R. Murchison, E. de Verneuil und des Grafen A. v. Keyserling verdient eine, sich in der Kreide-Formation unweit Kursk an den Ufern des Flusses Seim entblösst findende Schicht, besonderer Beachtung. Diese Gelehrten führen sie unter dem Namen „Ironstone shelly agglomerate" an, und sie wird von ihnen mit den Clinkers im englischen Grünsande verglichen (**). Sie liegt zwischen der untersten Bank der weissen Kreide und einem gelben mit grünen Körnern untermischtem Sande und besteht aus einem knollig geronnenen, eisenschüssigen harten Gesteine mit Austerschaalen. Eine andere Schichte befindet sich (zwischen weisser Kreide ohne Feuersteine und gelblich-grünem Sande) ungefähr 200

(*) Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien, Helsingfors, den 2-ten Januar 1852.

(**) Russia and the Ural Mountains, by Sir R. J. Murchison, E. de Verneuil and Count A. v. Keyserling, 1845. Vol. I, p. 269.

Werst östlicher an der Weduga, Zufluss des Dons, 2 Werst südlich vom Dorfe Iandowistsche, unweit Woronesch. In den Exemplaren, die der Graf A. v. Keyserling dem Hrn. P. v. Jasikow zeigte, erkannte letzterer in denselben ein Gebilde, das auch im Gouvernement Simbirsk genau in demselben geognostischen Horizonte auftritt und das er in seiner Formations-Tabelle, von gewissen Analogien mit einem Vorkommen in der französischen Kreide geleitet, als ,,knollige phosphorsaure Kalkerde" aufgeführt hat. Diese Knollen von der Weduga sind von v. Chodnew analysirt worden, welcher nachgewiesen hat, dass in der That der wesentlichste Bestandtheil des Fossils phosphorsaurer Kalk ist. Nach der Meinung des Grafen A. v. Keyserling konnten Knochen das Material zur Bildung dieser Knollen liefern (*). Folgendes sind die Resultate der Chodnewschen Analyse (**):

40,98 ungelöst.
2,82 Verlust.
1,12 Schwefel.
23,98 Kohlensaurer Kalk.
31,10 Phosphors. Kalk, Thonerde und Eisenoxyd.

Claus, seiner Seits, erhielt von Dr. Gutzeit eine Sendung Steinarten aus der Kreide-Formation des Gouvernements Kursk, mit der Bitte dieselben zu analysiren und besonders seine Aufmerksamkeit auf einem braunen Sandsteine zu richten, welcher in Schichten unter dem Kalkmergel in einem bedeutenden Sandlager, zugleich mit fossilen Knochen und Geschieben eines eigenthümlichen Eisenerzes vorkommt. v. Kuprianow führt in seiner Abhandlung (***)

(*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. 1845 — 1846, S. 140.

(**) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. 1845 — 1846, S. 143.

(***) Курскія Губернскія вѣдомости, часть неоффиціальная, 1850, № 6, 7, 8, 9, 11 и 12.

diesen Stein unter dem Namen „eisenhaltiger Sandstein" ein. Dieses Fossil, welches zum Strassenpflaster und zu Fundamenten für Gebäude benutzt wird, bildet Schichten von verschiedener, doch geringer Mächtigkeit, von einigen Zollen bis zu 1½ Fuss Dicke. Nach Claus Erwähnung, kann man auf den ersten Blick sich überzeugen, dass das Gestein sich aus einer Auflösung stalaktitartig gebildet haben muss. Seine Farbe ist nicht constant: grau, bräunlich-grau, braun und schwarz-braun. Er ist ziemlich hart und zeigt einen sandig-körnigen Bruch. Beim Uebergiessen mit Salzsäure wird der Stein, unter Entwickelung von Kohlensäure, in zwei Theile zerlegt. Erstens in einem nahe 50% betragenden unlöslichen Antheil, welcher aus zwei Substanzen besteht, nämlich: aus einem weissen Quarzsande, und aus einem leichteren, etwas flokigen braunen Niederschlage, der den Sand als eine geringe Schicht überdeckt, sich leicht abschlämmen lässt, und das Färbende des Steins enthält. Zweitens in dem in Salzsäure löslichen Antheil.

Aus mehreren Analysen erhielt Claus für diesen Stein folgende Zahlen als Mittelwerthe:

Unlöslicher Rückstand: Kieselsand mit 1% organischer Substanz und Spuren von phosphorsaurer Kalkerde und Eisenoxyd		50,00
Löslicher Antheil.	Kohlensäure	3,45
	Phosphorsäure	13,60
	Kieselsäure	0,65
	Schwefelsäure	0,80
	Chlor	Spur.
	Fluor	2,40
	Kalkerde	21,00
	Calcium (an Fluor gebunden)	2,58
	Magnesia	0,65
	Eisenoxyd	2,20
	Kali und Natron	1,75

Zusammensetzung des Steins.

Sand und organische Substanz . .	50,00
Phosphorsaure Kalkerde	29,60
Kohlensaure Kalkerde	7,87
Schwefelsaure Kalkerde	1,38
Fluorcalcium	5,01
Kieselerde	0,65
Magnesia.	0,65
Eisenoxyd	2,20 (*)
Kali und Natron.	1,75
	99,11
Verlust. . .	0,89

iese ungewöhnliche Zusammensetzung veranlasste Claus so-
ı die Analyse eines fossilen Knochenstücks, das sich in der-
n Sendung vorfand, vorzunehmen. Der Knochen lösste sich
rollständig, unter starker Entwikelung von Kohlensäure, in
äure auf, und hinterliess nur 1% einer bräunlichen Substanz,
ıe aus Sand und einem organischen Verwesungsproduckte
nd.

)ie Analyse des fossilen Knochens ergab in 100 Theilen folgen-
estandtheile:

Hierüber äussert sich Claus folgendermassen: „Obgleich man bei der Ana-
das Eisenoxyd als phosphorsaures Salz erhält, so trage ich doch Bedenken,
elbe als solches im Steine anzunehmen. Berechnet man nämlich das Eisen-
als phosphorsaures Salz, so deckt die erhaltene Quantität der Säuren nicht
lenge der Basen, und dieser Umstand zeigt sich in allen einzelnen Analysen,
in der der fossilen Knochen. Es müsste also Aetzkalk im Fossil vorhanden sein,
nicht angenommen werden darf. Bringt man aber das Eisenoxyd als solches
echnung, so wird die ganze Menge des Kalks durch die Säuren vollkommen
ralisirt, und es bleibt nur ein Verlust zur Deckung der geringen Menge Ma-
ia und Alkalien übrig, der zwar nicht durch die sehr geringe Menge des
: bestimmten Chlors gedeckt wird, und daher in den unvermeidlichen Feh-
der Analysen seinen Grund hat.“

Kieselsand und organische Substanz	1,00
Kohlensäure	5,80
Phosphorsäure	28,25
Schwefelsäure	1,20
Fluor	5,99
Chlor	Spur.
Kalk	41,70
Calcium (an Fluor gebunden) . . .	6,37
Eisenoxyd	3,43
Magnesia.	1,21
Natron	1,75
	96,70
Verlust an Wasser und organischen Stoffen	3,30

Berechnung der Zusammensetzung in 100 Theilen.

Kieselsand und organische Substanz	1,00
Phosphorsaure Kalkerde	61,55
Kohlensaure Kalkerde	13,35
Schwefelsaure Kalkerde	2,05
Fluorcalcium	12,36
Eisenoxyd	3,43
Magnesia.	1,21
Natron	1,75
Chlor	Spur.
	96,70
Verlust . . .	3,30

Um die Bestandtheile des fossilen Knochens mit denen Steins zu vergleichen, hat Claus die Zusammensetzung der lö chen Theile des letzteren auf 100 Theile berechnet.

chnung der Zusammensetzung des *löslichen* Theiles des Steins auf 100 Theile.

Kieselerde	1,30
Phosphorsaure Kalkerde	59,20
Kohlensaure Kalkerde	15,74
Schwefelsaure Kalkerde	2,76
Fluorcalcium	10,02
Magnesia	1,30
Eisenoxyd	4,40
Natron und Kali	3,50
Chlor	Spur.
	98,22

ergleicht man die Analysen der fossilen Knochen mit denen slichen Theiles unseres Steins, so sieht man, dass sie nur um eringes mehr differiren, als zwei Analysen eines und dessel- linerals. Durch Claus Untersuchungen ist die Meinung des ı A. v. Keyserling vollkommen bestätigt. Claus glaubt eben- dass es fast keinem Zweifel unterliegt, dass dieser Stein sich ssilen Knochen gebildet habe, deren Reste noch gegenwärtig in Nachbarschaft vorkommen. Mit grosser Wahrscheinlichkeit man daher annehmen, sagt Claus, dass eine Auflösung der enerde in kohlensaurem Wasser in den Sand hineingedrungen ıd beim Verdunsten nach und nach das Cement gebildet habe, n Sand zum Steine erhärtete. Diese Ansicht wird noch durch rhalten des Steins zu Säuren auf eine in die Augen springende unterstüzt. Sehr merkwürdig ist es, dass dieses Gestein beschränkte, sondern eine bedeutende Verbreitung hat, und ıf einem Flächenraum von 800 Werst ausdehnt.

ogleich v. Chodnew's Analysen bedeutend von denen von abweichen, so glaubt letzterer indessen behaupten zu kön-

nen, dass das von v. **Chodnew** untersuchte Gestein, wenn nicht identisch mit dem seinigen, doch von ähnlicher Bildung sei.

Resultate der an einigen ausländischen Apatit-Krystallen ausgeführten Messungen.

Einige Apatit-Krystalle aus Spanien und vom St. Gotthardt habe ich, nach der früheren Methode, vermittelst des **Mitscherlich**schen Goniometers gemessen, und dabei folgende Resultate erhalten:

Im Apatit aus Spanien (*).

Am Krystall № 1.

$x_1 : x_2 = 142° 19' 0''$ }
$142° 19' 0''$ } mit *zwei* Fernröhren.

(1) im Mittel $= 142° 19' 0''$

Am Krystall № 2.

$x_1 : x_2 = 142° 19' 30''$ mit *zwei* Fernröhren.
$142° 19' 30''$ mit *einem* Fernrohre.

(2) im Mittel $= 142° 19' 30''$

(3) $x_1 : x_6 = 142° 19' 30''$ mit *zwei* Fernröhren.

Also ist der mittlere Werth aus (1), (2) und (3) folgender:

$$x : x = \mathbf{142° 19' 20''}$$

Diese beiden Messungen können als sehr scharf betrachtet werden, indem die von mir gemessenen Krystalle (die ich der Güte des

(*) Gewöhnlich betrachtet man diese Apatit-Krystalle als aus Cabo de Gata stammend, aber **Hausmann** erwähnt in seinem Werke (Handbuch der Mineralogie 1847, zweiter Band S. 1058): „Ausgezeichnete Krystalle der spargelgrünen Abänderung finden sich unweit Jumilla in Murcia in Spanien (nicht, wie in manchen Mineralogieen angegeben ist, am Cabo de Gata), mit Eisenglanz in einem blasigen, anscheinend vulkanischen Gestein".

Hern. J. **Wörth** verdanke) sich durch glatte und vollkommen spiegelnde Flächen auszeichneten. Die Krystalle selbst waren sehr gut ausgebildet, durchsichtig und von spargelgrüner Farbe. Die nachfolgenden Messungen sind, obgleich ziemlich gut, doch nicht so genau, wie die vorhergehenden.

Am Krystall № 2.

(4) $s_1 : x_1 = 153° 10' 0''$ } mit *einem* Fernrohre.
(5) $s_2 : x_2 = 153° 11' 40''$

im Mittel = **153° 10' 50''**

(6) s : x (x getrennt durch dem neben liegenden x)

= **115° 30' 0''** mit *einem* Fernrohre.

$s_1 : M_1 = 135° 40' 0''$ } mit *einem* Fernrohre.
$135° 39' 0''$

(7) im Mittel = **135° 39' 30''**

Kupffer (*) und **Gustav Rose** (**) haben schon vor langer Zeit die Apatit-Krystalle aus dieser Localität gemessen, und dabei folgendes erhalten:

Kupffer { x : s = 153° 11′ 0″
x : r = 162° 41′ 12″
r : r = 157° 32′ 18″

G. Rose { x : x = 99° 32′ 0″
an der Spitze.
x : x = 142° 20′ 15″
in der Polkante.

(*) A. T. **Kupffer**. Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin, 1825, S. 115 und 116.

(**) **Poggendorff's** Annalen, 1827, B. IX, S. 197.

Wenn man den Werth 142° 19′ 30″ annimmt, so erhält man für die haupthexagonale Pyramide des spanischen Apatits folgendes Axenverhältniss:

$$a : b : b : b = 0{,}732456 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}536492} : 1 : 1 : 1$$

Ferner:

	durch Rechnung.	durch Messung.	
x : x	= 142° 19′ 30″ . . .	142° 20′ 15″	G. Rose.
		142° 19′ 20″	Kokscharow.
s : x	= 153° 10′ 24″ . . .	153° 11′ 0″	Kupffer.
		153° 10′ 50″	Kokscharow.
s : x(*)	= 115° 29′ 53″ . . .	115° 30′ 0″	Kokscharow.
s : M	= 135° 39′ 51″ . . .	135° 39′ 30″	
x : r	= 162° 41′ 57″ . . .	162° 41′ 12″	Kupffer.
r : r	= 157° 32′ 26″ . . .	157° 32′ 18″	

Die berechneten Werthe stimmen also mit denen, durch unmittelbare Messungen erhaltenen, fast ganz überein.

Man berechnet ferner für:

x = P.

X = 142° 19′ 30″
Z = 80° 26′ 49″
i = 49° 46′ 36″
r = 53° 46′ 44″

r = $\frac{1}{2}$P.

X = 157° 32′ 26″
Z = 45° 50′ 42″
i = 67° 4′ 39″
r = 69° 53′ 10″

(*) Vergl. die Messung (6).

$a = \frac{3}{2}P$.

= 133° 45′ 27″
103° 30′ 25″

. = 38° 14′ 48″
r = 42° 18′ 27″

$y = 2P$.

X = 129° 0′ 44″
Z = 118° 49′ 6″

i = 30° 35′ 27″
r = 34° 19′ 7″

$z = 3P$.

X = 124° 33′ 25″
Z = 136° 58′ 45″

i = 21° 30′ 38″
r = 24° 28′ 11″

$v = P2$.

Y = 145° 37′ 50″
Z = 72° 26′ 30″

i = 53° 46′ 45″
r = 57° 36′ 43″

$s = 2P2$.

Y = 131° 13′ 7″
Z = 111° 21′ 44″

i = 34° 19′ 8″
r = 38° 14′ 47″

$m = 3P\frac{3}{2}$.

X = 160° 7′ 45″

$Y = 145° 13' 26''$
$Z = 131° 50' 28''$

$o = 2P\frac{4}{3}$.

$X = 153° 10' 47''$
$Y = 156° 49' 38''$
$Z = 113° 28' 55''$

$n = 4P\frac{4}{3}$.

$X = 149' 26' 21''$
$Y = 153° 36' 50''$
$Z = 143° 41' 20''$

$h = \infty P\frac{3}{2}$.

$X = 158° 12' 47''$
$Y = 141° 47' 12''$

Im Apatit vom St. Gotthardt.

Ich habe ebenfalls zwei Krystalle dieser Localität gemesse obgleich dem Anschein nach sehr glatte und glänzende Fläch ten, doch zu so guten Messungen, wie die vorhergehenden, u lich waren. Folgendes sind die erhaltenen Resultate vermitte Mitscherlichschen Goniometers, welches mit *einem* Fer versehen war.

Am Krystall № 1.

$x_1 : x_2 = 142° 19'$
$142° 19'$

(1) im Mittel $= 142° 19'$

(2) $x_1 : x_6 = 142° 19'$

Am Krystall № 2.

(3) $x_1 : x_2 = 142° 18\frac{1}{2}'$

(4) $x_1 : x_6 = 142° 18\frac{1}{2}'$

(5) $x_2 : x_3 = 142° 18\frac{1}{2}'$

Also ist der mittlere Werth aus (1), (2), (3), (4) und (5):

$$x : x = 142° 18\tfrac{3}{4}'$$

Obgleich dieser Winkel sehr wenig von dem abweicht, welchen G. Rose, Kupffer und ich für den spanischen Apatit erhalten haben, so kann man doch diese Messungen nicht als hinreichend scharf betrachten; überhaupt geht aus den übrigen Messungen hervor, dass die Winkel der Apatit-Krystalle vom St. Gotthardt von denen des spanischen Apatits verschieden sind und sich im Gegentheil eher den Winkeln der Apatite aus Ehrenfriedersdorf und denen der russischen Smaragdgruben nähern.

Was meine anderen Messungen anbelangt, so sind die Resultate derselben nicht so übereinstimmend (*), was vielleicht aus der unvollkommenen Bildung der Krystalle herrührt, so habe ich z. B. gefunden:

(*) Vorzugsweise für die Neigungen r : P, r : M, x : P, x : M u. s. w., woher ich die Resultate dieser Messungen oben nicht angeführt habe. So z. B. erhielt ich:

Am Krystall № 1.

x : M = 130° 20′
130° 20′

im Mittel = 130° 20′

Am Krystall № 2.

x : M = 130° 19′
130° 20′

im Mittel = 130° 19½′

Indessen müssen diese Messungen nur als annäherungsweise vollzogen betrachtet werden.

Am Krystall № 1.

$$r_3 : r_4 = 157^\circ\ 29\tfrac{1}{2}'$$
$$157^\circ\ 27'$$

(6) im Mittel $= 157^\circ\ 28\tfrac{1}{4}'$

(7) $r_1 : r_2 = 157^\circ\ 28\tfrac{1}{2}'$

Also ist der mittlere Werth aus (6) und (7) gleich

$$r : r = 157^\circ\ 28\tfrac{1}{2}'$$

(8) $M : M = 120^\circ\ 0'$

Die Apatit-Krystalle vom St. Gotthardt wurden auc
Kupffer, Gustav Rose und Descloizeaux gemessen
von ihnen erhaltenen Grössen sind folgende:

$x : M = 130^\circ\ 16'\ 51''$ Kupffer (*).
$130^\circ\ 17'\ 0''$ G. Rose.

$x : x = 142^\circ\ 15'$
$r : r = 157^\circ\ 27'$ } Descloize
$r : M = 113^\circ\ 0'$

G. Rose hat schon erwähnt, dass die Winkel der Ap
talle vom St. Gotthardt sehr wenig von denen der Krystall
renfriedersdorf abweichend sind; auch ist aus dem obenar
ersichtlich, dass vielleicht diese Winkel ihren Platz zwiscl
des Apatits aus Ehrenfriedersdorf und denen des Apatits
nien einnehmen und dass sie sich überhaupt mehr den ers
heren.

(*) A. T. Kupffer. Preisschrift über genaue Messung der Wink
tallen. Berlin, 1825, S. 114.

A. T. Kupffer erwähnt nicht aus welcher Localität dass von ihm
Exemplar herrühre, indessen bestätigt G. Rose, dass dasselbe vom St
stammt (Poggendorff's Annalen, 1827, B. IX, S. 204).

den Winkeln der Apatit-Krystalle aus verschiedenen Loca-
ıe bessere Uebersicht zu geben, füge ich zum Schlusse fol-
ıbelle hinzu:

nseitigen n der Flä- en.	Apatit von Ehrenfriedersdorf (Sachsen) und von den Smaragdgruben (Ural) (*).	Apatit aus Iumilla, Provinz Murcia (Spanien).	Apatit vom Laacher-See (Eifel) und aus Achmatowsk (Ural).
....	142° 16′	142° 20′	142° 25′
} ...	99 23	99 33	99 47
} ...	80 37	80 27	80 13
....	139 42	139 47	139 54
....	130 18	130 13	130 6
....	160 49	160 49	160 48
....	151 46	151 44	151 42
....	153 9	153 10	153 12
**) ..	115 25	115 30	115 37
....	157 29	157 32	157 37
} ...	134 2	134 9	134 19
} ...	45 58	45 51	45 41
....	157 1	157 5	157 10
....	112 59	112 55	112 50
....	162 41	162 42	162 44
....	143 30	143 31	143 32
....	134 26	134 26	134 26
....	133 42	133 45	133 50

Winkel der Apatit-Krystalle vom St. Gotthardt unterscheiden sich we-
nen der Apatit-Krystalle aus Ehrenfriedersdorf und von denen der ura-
aragdgruben.

gleich mit der Messung (6), Bd II. S. 67.

Die gegenseitigen Neigungen der Flächen.	Apatit von Ehrenfriedersdorf (Sachsen) und von den Smaragdgruben (Ural).	Apatit aus Jumilla, Provinz Murcia (Spanien).	Apatit vom Lacher-See (Eifel) und aus Achmatowsk (Ural).
a : a über P . . .	76° 20′	76° 30′	76° 44′
a : a über M . . .	103 40	103 30	103 16
a : P	128 10	128 15	128 22
a : M	141 50	141 45	141 38
a : x	168 28	168 28	168 28
a : y	172 21	172 21	172 20
a : z	163 17	163 16	163 14
a : r	151 9	151 10	151 12
y : y	128 58	129 1	129 4
y : y über P . . .	61 2	61 11	61 23
y : y über M . . .	118 58	118 49	118 37
y : P	120 31	120 35	120 42
y : M	149 29	149 25	149 18
z : z	124 32	124 33	124 35
z : z über P . . .	42 54	43 1	43 11
z : z über M . . .	137 6	136 59	136 49
z : P	111 27	111 31	111 36
z : M	158 33	158 29	158 24
v : v	145 34	145 38	145 44
v : v über P . . .	107 24	107 34	107 47
v : v über u . . .	72 36	72 27	72 13
v : P	143 42	143 47	143 54

egenseitigen igen der Flächen.	Apatit von Ehrenfriedersdorf (Sachsen) und von den Smaragdgruben (Ural).		Apatit aus Jumilla, Provinz Murcia (Spanien).		Apatit vom Laacher-See (Eifel) und aus Achmatowsk (Ural).	
u	126°	18′	126°	13′	126°	6′
s	160	33	160	32	160	32
x	161	8	161	10	161	13
s	131	10	131	13	131	17
s P . . .	68	29	68	38	68	52
s u . . .	111	31	111	22	111	8
P	124	14	124	19	124	26
u	145	46	145	41	145	34
M	135	43	135	40	135	35
y	154	29	154	30	154	32
P	114	1	114	5	114	10
s	166	3	166	3	166	2
x	150	19	150	18	150	17
y	161	51	161	51	161	52
M	149	40	149	37	149	33
u	153	46	153	42	153	38
n	172	21	172	20	172	20
h	155	59	155	55	155	50
n [illegible] . . .	160	7	160	8	160	9
n [illegible] . . .	145	12	145	13	145	15
n [illegible] . . .	131	58	131	50	131	40
P	123	11	123	16	123	22
x	160	33	160	33	160	33
s	166	35	166	35	166	36

Die gegenseitigen Neigungen der Flächen.	Apatit von Ehrenfriedersdorf (Sachsen) und von den Smaragdgruben (Ural).	Apatit aus Jumilla, Provinz Murcia (Spanien).	Apatit vom Laacher-See (Eifel) und aus Achmatowsk (Ural).
o : y	167° 54′	167° 55′	167° 56′
o : n	164 55	164 54	164 51
o : m	169 46	169 45	169 44
o : o in X . . .	153 9	153 11	153 13
o : o in Y . . .	156 48	156 50	156 51
o : o in Z . . .	113 38	113 29	113 16
n : P	108 6	108 9	108 11
n : s	158 24	158 23	158 22
n : M	157 19	157 17	157 13
n : n in X . . .	149 26	149 26	149 27
n : n in Y . . .	153 36	153 37	153 38
n : n in Z . . .	143 47	143 41	143 33
h : M	160 54	160 54	160 54
h : u	169 6	169 6	169 6

Was den Zusammenhang zwischen den Winkeln und den Chlorgehalt der verschiedenen Apatite anbelangt, so drückt sich G. Rose folgendermassen darüber aus: „Die Apatite vom St. Gotthardt und „von Ehrenfriedersdorf kommen beinahe in dem Chlorgehalte, den „Winkeln und dem specifischen Gewicht überein; wo also gleiche „Zusammensetzung Statt findet, stimmen auch die übrigen Eigen- „schaften überein, und man kann wohl von dergleichen chemischen „Zusammensetzung auf gleiche Winkel und auf gleiches specifisches „Gewicht schliessen, nicht aber umgekehrt. Scheinen gleich bei

„den Apatiten die Winkel und der Chlorgehalt in Uebereinstim-
„mung zu stehen, so ist dies doch bei den Grünbleierzen nicht der
„Fall u. s. w.“

Im Allgemeinen kann man annehmen, dass die Flächen der haupthexagonalen Pyramide x zum basischen Pinakoid P, in den Apatiten die keinen Chlor enthalten oder bloss Spuren desselben zeigen, unter dem Winkel 139° 42′ geneigt sind. Dagegen ist in allen chlorhaltigen Apatiten diese Neigung etwas grösser.

Zweiter Anhang zum Cancrinit.

(Vergl. Bd. I, S. 78.)

In neuester Zeit beschäftigte sich mein Freund H. v. Struve mit der Analyse des Cancrinits von Miask, um auf eigene Analysen gestützt die Zusammensetzung dieses Cancrinits mit der des von Ost-Sibirien (Tunkinsker Gebirge) vergleichen zu können.

H. v. Struve hat mir seine Resultate in einem Briefe mitgetheilt und dieselben ganz zu meiner Disposition gestellt. Aus diesem Grunde nehme ich mir die Freiheit den Brief meines Freundes hier wörtlich der Oeffentlichkeit zu übergeben.

„So eben habe ich in unserem Laboratorium die Analyse des
„Cancrinits von Miask beendigt, und übergebe Ihnen hiermit meine
„erhaltenen Resultate, über die Sie nach Gefallen verfügen können.
„Als Mittel aus zwei Analysen fand ich, dass in 100 Theilen des
„Cancrinits enthalten sind:

Kieselsäure	35,50	
Thonerde	28,16	
Kalkerde	6,16	
Natron	20,20	(in welchen Spuren von Kali enthalten sind)

Kohlensäure. . . .	5,83
Wasser.	3,80
	99,65.

„Wenn man eine kleine Quantität des Minerals in einem Platintiegel „über einer Lampe mit doppeltem Luftzuge längere Zeit der heftigsten „Hitze aussetzt, so erhält man einen Gewichtsverlust von 8,58% da-„gegen beim Glühen im Muffelofen beträgt der Verlust 9,95 bis „10,43%. Dieser Gewichtsverlust besteht aus der im Cancrinit ent-„haltenen Quantität Kohlensäure und Wasser. Um diese beiden Be-„standtheile getrennt zu bestimmen, führte ich einen Versuch nach „Art der organischen Analyse aus. In einem Porcellanrohre, das in „einem Ofen zwischen Kohlen bis zur Weissglühhitze erhitzt wer-„den konnte, glühte ich in einem kleinen Nachen von Platin in ei-„nem Strome trockner und von Kohlensäure freier Luft eine gewo-„gene Quantität des gepulverten und bei 100° getrockneten Mine-„rals. In der Hitze entwickelten sich Kohlensäure und Wasser, von „welchen das Letztere in einem Chlorcalciumrohre und die Kohlen-„säure in einem Kali-Apparate nach Liebig aufgefangen wurden „und so dem Gewichte nach bestimmt werden konnten. Die hier-„nach gefundenen Zahlenwerthe habe ich in obiger Analyse ange-„geben. In allen verschiedenen Stücken von Cancrinit, die Sie die „Güte hatten mir zu übergeben, fand ich immer Wasser, während „doch G. Rose das Vorkommen von Wasser im Cancrinit vom „Ural nicht angiebt. Die äusseren Kennzeichen des Cancrinits, den „ich zur Untersuchung hatte, stimmen mit denen, die G. Rose „angiebt vollkommen überein.“

Erster Anhang zum Brookit.

(Vergl. Bd. I, S. 61.)

Wir fügen hier die Resultate der Beobachtungen des K. v. Roanowsky bei (*), welcher das specifische Gewicht mehrerer ystalle des Brookits bestimmt hat und zu gleicher Zeit eine neue nalyse derselben angestellt hat.

Für das specifische Gewicht giebt er folgende Zahlen:

4,23, 4,21 } ein durchsichtiger Krystall.

4,16, 4,15 } ein undurchsichtiger Krystall.

4,20 das pulverisirte Mineral.

Nach der Analyse von K. v. Romanowsky besteht der Brooit vom Ural aus:

Titansäure	94,31
Eisenoxyd	3,28
Glühverlust	1,31
	98,90.

Die früher von Hermann gegebene Analyse stimmt ganz mit ieser letzteren überein.

Erster Anhang zum Korund.

(Vergl. Bd. I, S. 23.)

Ich habe zwei kleine blaue Korund-Krystalle aus Miask gemesn, die einem Granitstücke entnommen waren und sich gegenwär-

(*) Russisches Berg-Journal, 1852, Bd. I, S. 356.

in der Sammlung des P. A. v. Kotschubey befinden. Die Messungen selbst sind vermittelst des Mitscherlichschen Goniometers, welches mit *einem* Fernrohre versehen war, vollzogen. Die Resultate derselben sind folgende:

Am Krystall № 1.

$$R : o = 122^{\circ}\ 25'$$

Am Krystall № 2.

$$R_{,} : n_4 = 67^{\circ}\ 30'\ (^*)$$

Obgleich diese beiden Messungen ziemlich gut sind, so kann man sie doch nicht als ganz scharf betrachten.

Unter anderem wurde in meinem Werke (B. I, S. 30) erwähnt, dass der Stabs-Capitain des Berg-Ingenieur-Corps **Barbot de Marni** den Korund im Jahre 1828 im Ural entdeckte, und zwar in der Gegend der Miasker Hütte, östlich vom Ilmensee. In der That gehört die Entdeckung des Korunds im Ural in den anstehenden Gesteinen dem Stabs-Capitain **Barbot de Marni**, doch in den Geröllen wurden schon 1823 vom Prof. **Fuchs** kleine Korund-Krystalle im Urale, in der Umgegend der Hütte Kyschtümsk gefunden und zu Ehren des Senators **Soimonow** „Soimonit" benannt.

(*) Durch n_4 bezeichne ich nämlich die Fläche n welche die vierte ist, wenn man von $R_{,}$ nach rechts zählt, und die dritte dagegen wenn man nach links zählt.

Aus den (B. I, S. 23) angeführten Axenverhältnissen berechnet man:

$$R : o = 122^{\circ}\ 26'$$
$$R : n_4 = 67^{\circ}\ 30\tfrac{3}{4}'$$



Anhang zum Smaragd.

(Vergl. B. I, S. 180.)

...mmenheit des Fürsten P. R. Bagra-
...it dar einen Smaragd-Krystall vom
... so interessanter war, da bisher
...ls noch von Niemand gemes-
...ung des Fürsten P. R. Bagra-
...ull, bot das Ansehen des hexagonalen
... = ∞P dar, welches an dem einen Ende von
... Pinakoid P = oP begränzt ist, und dessen Combi-
...secken $\frac{s}{MM}$ die Flächen der hexagonalen Pyramide zweiter Art s = 2P2 abstumpfen. In dieser Combination erscheinen die Flächen s als sehr kleine Dreiecke (vergl. Fig. 2, Taf. XII). Die Farbe des Krystalls ist rein smaragdgrün. Er ist rissig und bloss an einigen Stellen durchsichtig. Da die Flächen sehr glatt und glänzend waren, so konnte ich einige Messungen mit Hilfe des Mitscherlichschen Goniometers, welches mit *einem* Fernrohre versehen war, vollziehen. Folgendes sind die erhaltenen Resultate:

s : P = 135° 4′ 30″
s : M = 127° 44′ 0″

Wenn man diese Zahlen mit den Ergebnissen der Messungen der Beryll-Krystalle vergleicht (Bd. I, S. 194 und 198), so ist es leicht zu ersehen, dass die Winkel des uralischen Smaragds, identisch sind mit denen des Berylls.

XXIII.

WERNERIT.

(Wernérite, Dandrada; Wernerit, v. Leonh. und anderen deutschen Autoren; Pyramidaler Eläinspath, Mohs; Skapolith, Spreustein, Schmelzstein, Mejonit, Wern.; Pyramidal Feld-Spar, Haiding.; Paranthine, Wernerite, Meionite, Dipyre, Haüy; Prismato-Pyramidal Felspar, Jam.; Rapidolith, Abildg.; Tetraklasit, Hausm.; Strogonowit, Hermann; Arktizit, Bergmantit, Ekebergit, Gabronit, Fuszit, Micarelle.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: tetragonal, hemiëdrisch (pyramidale Hemiëdrie?)(*).

Hauptform: tetragonale Pyramide, deren Flächen in den Polkanten unter einem Winkel = 136° 11′ 0″ und in den Mittelkanten = 63° 41′ 50″ geneigt sind.

$$a : b : b = 0,439253 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0,192943} : 1 : 1$$

Dieses Axenverhältniss ist aus den Messungen der sogenannten Mejonit-Krystalle vom Vesuv berechnet worden.

Die Krystalle sind oft sehr lang säulenförmig, eingewachsen oder aufgewachsen und in Drusen vereinigt. Das Mineral kommt auch derb, in individualisirten Massen und grobkörnigen Aggregaten vor. Spaltbarkeit parallel den Flächen des tetragonalen Pris-

---

(*) Nach Zippe sind die Wernerit-Krystalle den Gesetzen der trapezoëdrischen Hemiëdrie unterworfen. Ich habe oben die pyramidale Hemiëdrie angenommen, weil in mehreren Wernerit-Krystallen (nämlich in den Skapolith-Krystallen aus Daurien und aus Finnland) das ditetragonale Prisma f = ∞P2 mit der Hälfte seiner Flächenzahl in den Combinationen auftritt, was sich mit der trapezoëdrischen Hemiëdrie nicht vereinigen lässt. Da ich die Abhandlung des Hrn. Zippe mir nicht verschaffen konnte und da sich mir nie die Gelegenheit geboten hat Krystalle dieser Species mit beiden zugespitzten Enden zu sehen, so habe ich der „pyramidalen Hemiëdrie“ ein Fragezeichen hinzugefügt.

nas zweiter Art b = ∞P∞, ziemlich vollkommen, und parallel den Flächen des tetragonalen Prismas erster Art M = ∞P weniger deutich. Die Spaltungsflächen erscheinen oft wie abgerissen. Bruch unvollkommen muschlig, uneben. Härte = 5....6. Sp. Gew. = 2,60 .... 2,78. Farblos, zuweilen weiss, gewöhnlich aber gefärbt, doch nie lebhaft, verschiedentlich grau und grün, auch gelb und roth. Glasglanz, auf den Bruchflächen zum Theil Fettglanz der Perlmutterglanz. Vom ganz Durchsichtigen bis ins Undurchichtige. Chemische Zusammensetzung äusserst schwankend, so ass von einigen Mineralogen mehrere Varietäten des Wernerits ls besondere Mineralspecies betrachtet werden. Bischof hat mit rosser Ausführlichkeit die Ursache aller dieser Verschiedenheiten ezeigt (*). G. Rose erwähnt dieses Gegenstandes ungefähr folendermassen:

„Mejonit und Skapolith, die man auch unter dem Namen Wer„nerit zusammengefasst hat, haben eine gleiche Krystallform, nach „den zahlreich angestellten Analysen, aber nicht eine gleiche Zu„sammensetzung. Die Ursache aller dieser Verschiedenheiten ist „aber wahrscheinlich nicht in einer ursprünglich verschiedenen „atomistischen Zusammensetzung zu suchen, sondern wie Bischof „ausführlich gezeigt hat, in einer späteren Zersetzung, indem durch „kohlensaure Wässer die Kalkerde und Alkalien zum Theil in Car„bonate umgewandelt und als solche von den Gewässern fortge„führt werden, während die Kieselsäure zurückbleibt und die Krys„talle noch ihre Form, ja im Anfang auch noch ihre Spaltbarkeit „behalten (**). Beit weit fortgeschrittener Zersetzung steigt der Ge-

(*) G. Bischof. Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, Bd. II, S. 409.

(**) Lässt man Stücke von Skapolith längere Zeit in Chlorwasserstoffsäure liegen, so wird dieselbe gelblichbraun und schleimig, und es bilden sich darin Krystalle von Chlornatrium, während die Skapolithstücke ihren Glanz verlieren, rüchig werden, aber noch ihre Spaltbarkeit behalten.

G. Rose.

„halt an Kieselsäure bis zu 62 Proc. (in den Skapolithen von Sjö-
„sa und Arendal nach Berzelius' und Wollf's Analysen), ja so-
„gar bis 93 Proc. (in dem von Pargas), wo nun auch noch die
„übrigen Bestandtheile zum Theil ausgelaugt werden.

„Da Kalkerde und Alkalien zuerst fortgeführt werden, so müs-
„sen diejenigen Wernerite, welche die grösste Menge von diesen
„Bestandtheilen enthalten, die am wenigsten oder gar nicht zersetz-
„ten sein. Zu diesen gehört der Mejonit vom Vesuv, der auch zu-
„gleich durch seine Durchsichtigkeit seinen noch unveränderten
„Zustand beweist, daher auch die nach seiner Zusammensetzung
„aufgestellte Formel als die Normalformel des Wernerits zu be-
„trachten ist. Diese ist aber nun dieselbe wie die des Zoisit's, da-
„her daraus hervorgeht, dass Mejonit und Zoisit heteromorphe Sub-
„stanzen sind. Alle übrigen analysirten Wernerite, d. h. die Ska-
„polithe, welche auf Kalk- und Eisensteinlagern im krystallinisch-
„schiefrigen Gebirge vorkommen, sind demnach schon in einem Zu-
„stande anfangender Zersetzung begriffen, auch sind sie sämmtlich
„nicht durchsichtig. Sie enthalten aber neben der Kalkerde eine
„grössere Menge von Natron als der Mejonit, daher sie, wenngleich
„etwas zersetzt, doch eine von diesem verschiedene Species bil-
„den.

„Eine dritte Species möchte dann vielleicht der Nuttalit bilden,
„da auch er nach Brooke in der Form mit dem Mejonit überein-
„stimmt, in der Zusammensetzung sich aber nach der Analyse von
„Thompson durch einen Gehalt an Eisenoxydul und einen grös-
„sern Gehalt an Kali als die übrigen Wernerite unterscheidet. Die
„Verhältnisse der Bestandtheile sind indessen etwas anders als beim
„Mejonit gefunden, daher die aufgestellte Formel noch der Bestä-
„tigung bedarf".

Aus diesem Gesichtspunkte, wird also nach G. Rose die all-
gemeine Formel des Wernerits sein:

$$\dot{R}^3 \dddot{Si} + 2\dddot{\overline{R}}\,\dddot{Si}.$$

G. Rose (*) theilt nämlich den Wernerit in folgende Species ein:

Mejonit. . . . . $\dot{C}a^3 \dddot{Si} + 2\dddot{\overline{Al}}\,\dddot{Si}$

Skapolith . . . . . $(\dot{C}a, \dot{N}a)^3 \dddot{Si} + 2\dddot{\overline{Al}}\,\dddot{Si}$

Nuttalit. . . . . $(\dot{C}a, \dot{F}e, \dot{K})^3 \dddot{Si} + 2\dddot{\overline{Al}}\,\dddot{Si}$

V. d. L. schmelzen die meisten Wernerite unter starkem Aufschwellen zu einer durchscheinenden, nicht weiter schmelzbaren Masse. Der Mejonit giebt aber ein blasiges farbloses Glas. Im Glasrohre geben manche die Reaction auf Fluor. Mit Kobaltsolution werden sie blau. Von Salzsäure werden sie als Pulver zerlegt, ohne Bildung von Kieselgallert, mit Ausnahme des Mejonits welcher von Salzsäure völlig zersetzt wird unter Bildung von Kieselgallert.

Mehrere Wernerite sind sehr geneigt Pseudomorphosen zu bilden.

In Russland findet sich die Varietät des Wernerits die nach oben angenommener Eintheilung(**) Skapolith benannt werden muss, und welche überhaupt unter diesem Namen in Russland bekannt ist; deshalb werde ich mich im Lauf dieses Artikels dieser Benennung bedienen. Man begegnet den Skapolith in Russland: an den Ufern des Flusses Slüdianka (in der Umgegend des Baikal-Sees im östlichen Sibirien) und in Finnland. Folgende Formen finden sich an den Krystallen des russischen Skapoliths:

(*) G. Rose ist geneigt den Glaukolith als eine Varietät des Wernerits zu betrachten. (Das krystallo-chemische Mineralsystem. Leipzig, 1852. S. 35, 82 und 89.) Auch nimmt er, zwar nur vorläufig, als vierte Species des Wernerits den von Scacchi beschriebenen Mizzonit an, bis eine nähere Kenntniss seiner chemischen Zusammensetzung über seine Stellung im System entscheiden wird. Die Winkel des Mizzonits sind nach Scacchi's, so wie nach meinen eigenen Messungen, merklich von denen des Mejonits verschieden.

(**) Vergl. Allgemeine Charakteristik des Wernerits.

Tetragonale Pyramiden.

Erster Art.

	Nach Weiss.	Nach Naumann.
o	$(a : b : b)$	P
n	$(3a : b : b)$	$3P$

Zweiter Art.

t	$(a : b : \infty b)$	$P\infty$

Dritter Art?

s	$\frac{r}{l}\ \frac{1}{2}(a : b : \frac{1}{3}b)$	$\frac{r}{l}\ \frac{3P3}{2}$
s′	$\frac{l}{r}\ \frac{1}{2}(a : b : \frac{1}{3}b)$	$\frac{l}{r}\ \frac{3P3}{2}$

Tetragonale Prismen.

Erster Art.

M	$(\infty a : b : b)$	∞P

Zweiter Art.

b	$(\infty a : b : \infty b)$	$\infty P\infty$

Dritter Art?

f	$\frac{r}{l}\ \frac{1}{2}(\infty a : b : \frac{1}{2}b)$	$\frac{r}{l}\ \frac{\infty P2}{2}$
f′	$\frac{l}{r}\ \frac{1}{2}(\infty a : b : \frac{1}{2}b)$	$\frac{l}{r}\ \frac{\infty P2}{2}$

Basisches Pinakoid.

P	$(a : \infty b : \infty b)$	oP

Die wichtigsten Combinationen dieser Formen sind auf Tafeln
l. XXII und XXIII, in schiefer und horizontaler Projection dar-
lellt, nämlich:

. 1 und 1 bis) $P \,.\, \infty P \,.\, \infty P \infty \,.$
o M b

. 2 und 2 bis) $oP \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \infty P \infty \,.$
P o M b

. 3 und 3 bis) $P \,.\, 3P \,.\, \infty P \,.\, \infty P \infty \,.$
o n M b

. 4 und 4 bis) $oP \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \frac{l}{r}\frac{\infty P2}{2} \,.\, \infty P \infty \,.$
P o M f′ b

. 5 und 5 bis) $oP \,.\, P \,.\, 3P \,.\, \infty P \,.\, \infty P \infty \,.$
P o n M b

. 6 und 6 bis) $P \,.\, \infty P \,.\, \frac{l}{r}\frac{\infty P2}{2} \,.\, \frac{r}{l}\frac{\infty P2}{2} \,.\, \infty P \infty \,.$
o M f′ f b

. 7 und 7 bis) $P \,.\, \infty P \,.\, \frac{l}{r}\frac{3P3}{2} \,.\, \frac{r}{l}\frac{3P3}{2} \,.\, \infty P \infty \,.$
o M s′ s b

. 8 und 8 bis) $oP \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \frac{l}{r}\frac{3P3}{2} \,.\, \frac{r}{l}\frac{3P3}{2} \,.\, \frac{l}{r}\frac{\infty P2}{2} \,.\, \frac{r}{l}\frac{\infty P2}{2} \,.$
P o M s′ s f′ f

$\infty P \infty \,.$
b

Fig. 9 und 9 bis) $oP . P . 3P . \infty P . \frac{l}{r}\frac{3P3}{2} . \frac{r}{l}\frac{3P3}{2} . P\infty . \infty P\infty$

P o n M s′ s t b

Fig. 10 und 10 bis) $P . \infty P . \frac{r}{l}\frac{3P3}{2} . \infty P\infty .$

o M s b

Fig. 11 und 11 bis) $P . \infty P . \frac{l}{r}\frac{3P3}{2} . \infty P\infty .$

o M s′ b

Fig. 12 und 12 bis) $P . 3P . \infty P . \frac{l}{r}\frac{3P3}{2} . \frac{l}{r}\frac{\infty P2}{2} . \infty P\infty .$

o n M s′ f′ b

Fig. 13 und 13 bis) $P . 3P . \infty P . \frac{l}{r}\frac{3P3}{2} . \frac{r}{l}\frac{3P3}{2} . \frac{l}{r}\frac{\infty P2}{2} . \infty P\infty .$

o n M s′ s f′ b

Fig. 14 und 14 bis) $P . 3P . \infty P . \frac{l}{r}\frac{3P3}{2} . \frac{r}{l}\frac{3P3}{2} . \frac{l}{r}\frac{\infty P2}{2} .$

o n M s′ s f′

$P\infty . \infty P\infty .$

t b

Fig. 15 und 15 bis) $P . 3P . \infty P . \frac{l}{r}\frac{3P3}{2} . \frac{r}{l}\frac{3P3}{2} . P\infty . \infty P\infty .$

o n M s′ s t b

Fig. 16 und 16 bis) $P . 3P . \infty P . \frac{l}{r}\frac{3P3}{2} . \frac{r}{l}\frac{3P3}{2} . \frac{l}{r}\frac{\infty P2}{2} . \frac{r}{l}\frac{\infty P2}{2} .$

o n M s′ s f′ f

$P\infty . \infty P\infty .$

t b

7 und 17 bis) $\begin{array}{ccccc} P\,. & 3P\,. & \infty P\,. & P\infty\,. & \infty P\infty\,. \\ o & n & M & t & b \end{array}$

8 und 18 bis) $\begin{array}{ccccccc} oP\,. & P\,. & 3P\,. & \infty P\,. & \frac{r}{l}\frac{\infty P2}{2}\,. & P\infty\,. & \infty P\infty\,. \\ P & o & n & M & f & t & b \end{array}$

9 und 19 bis) $\begin{array}{ccccccc} oP\,. & P\,. & 3P\,. & \infty P\,. & \frac{l}{r}\frac{3P3}{2}\,. & P\infty\,. & \infty P\infty\,. \\ P & o & n & M & s' & t & b \end{array}$

0 und 20 bis) $\begin{array}{ccccccc} oP\,. & P\,. & 3P\,. & \infty P\,. & \frac{l}{r}\frac{3P3}{2}\,. & \frac{r}{l}\frac{3P3}{2}\,. & \frac{l}{r}\frac{\infty P2}{2}\,. \\ P & o & n & M & s' & s & f' \end{array}$

$\begin{array}{cc} P\infty\,. & \infty P\infty\,. \\ .\ t & b \end{array}$

1 und 21 bis) $\begin{array}{cccccccc} oP\,. & P\,. & 3P\,. & \infty P\,. & \frac{l}{r}\frac{3P3}{2}\,. & \frac{r}{l}\frac{3P3}{2}\,. & P\infty\,. & \infty P\infty\,. \\ P & o & n & M & s' & s & t & b \end{array}$

kapolith von den Ufern des Flusses Slü-ka, aus der Umgegend des Baikal-Sees, im östlichen Sibirien.

er kommt der sehr schön krystallisirte Skapolith, in Beglei-es Baikalits, im Kalkspathe vor. Die Grösse der Krystalle ist edeutend: im Museum des Berg-Instituts finden sich einige, ungefähr 20 Centimeter Länge und bis 8 Centimeter im nesser haben, und in der Sammlung seiner Excellenz des s v. Rauch bot sich mir die Gelegenheit dar aus dieser Lo-drei sehr schöne Krystalle zu sehen, welche ungefähr 6 Cen-lang und bis $2\frac{1}{2}$ Centimeter dick sind (*).

---

ergleich meine Abhandlung: „Ueber eine neue Combination des Skapo-

Gewöhnlich sind die Skapolith-Krystalle vom Flusse Slüdianka von blassgelber, strohgelber oder grünlichgelber Farbe. Sie sind alle rissig und obgleich grösstentheils nur durchscheinend, so trifft man auch solche welche an einigen Stellen durchsichtig sind. Die Spuren der Verwitterung zeigen sich fast an jedem Krystalle, und manche derselben sind sogar von einer blassen, schwach glänzenden Rinde umgeben, während ihr Inneres noch ganz unverändert ist. Die Spaltbarkeit geht parallel den Flächen der tetragonalen Prismen erster Art $M = \infty P$ und zweiter Art $b = \infty P \infty$, beim ersteren ist sie kaum bemerkbar, beim lezteren hingegen etwas deutlicher. Glasglanz, sich etwas zum Fettglanz neigend. Die Krystalle bieten ziemlich complicirte Combinationen dar und sind auf Fig. 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 und 21 dargestellt. Es ist zu bemerken, dass das ditetragonale Prisma f, an mehreren Krystallen die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, mit der Hälfte seiner Flächenzahl auftritt, so dass seine Flächen das tetragonale Prisma dritter Art bilden. Auerbach hat dieselbe Beobachtung an den Skapolith-Krystallen vom Flusse Slüdianka gemacht (*). Dieser Umstand ist nun ganz unvereinbar mit der trapezoëdrischen Hemiëdrie, welche nach Zippe für die Skapolith-Krystalle angenommen werden muss, und spricht dagegen viel mehr für die pyramidale Hemiëdrie. Da die Krystalle vom Flusse Slüdianka immer an einem Ende abgebrochen sind, so ist es mir nicht gelungen diese letzte Hemiëdrie besser zu beobachten. Man begegnet auch solchen Krystallen, wo die Flächen f und f′ sich zusammen finden, aber in diesem Falle treten fast immer vier abwechselnde f′ als breitere und die anderen vier f als schmälere Flächen auf (Fig. 16). Dasselbe gilt auch für die Flächen s (Fig. 14, 16, 20 und 21)

---

liths“ in den Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1847. S. 170.

(*) Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou. Année 1852 Tome XXV, p. 110.

relche ebenfalls als tetragonale Pyramiden dritter Art eintreten Fig. 18 und 19). Was das Prisma f anbetrifft, so bilden seine lächen, die sich mit den Flächen s durchschneiden, Kanten, welhe den Kanten der Durchschneidung der Flächen s und t parallel nd. Die Flächen s stumpfen die Combinationskanten $\frac{o}{b}$ ab, was brigens aus den beigefügten Figuren deutlich zu sehen ist.

Mir ist es nur gelungen einen einzigen Winkel an den Skapoth-Krystallen vom Flusse Slüdianka zu messen. Diese Messung urde von mir an einem ziemlich grossen Krystalle aus der Sammmg des Dr. v. Rauch mit Hülfe des Mitscherlichschen Goniometers, welches mit *einem* Fernrohre versehen war, vollzogen. uf diese Weise erhielt ich:

$$o : M = 121° \; 50\tfrac{1}{2}'$$ (*)

Man muss diese Messung als ziemlich gut doch nicht als ganz scharf betrachten und obgleich zu einer Schlussfolgerung eine Messung nicht hinreichend ist, so kann man doch aller Wahrscheinlichkeit nach annehmen, dass die Winkel des Skapoliths vom Flusse Slüdianka identisch sind mit denen des Mejonits.

Was die chemische Zusammensetzung dieser Krystalle anbelangt, so hat Hermann den Skapolith vom Flusse Slüdianka analysirt, und folgende Resultate erhalten:

Kieselsäure	40,58
Thonerde	28,57
Kalk	20,20
Natron	3,50
Kohlensäure	6,40
Eisenoxydul / Manganoxydul	0,89
	100,14 (**)

(*) Dieser Winkel ist im Mejonit vom Vesuv = 121° 31'.

(**) Journal für practische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand

Diese Zusammensetzung giebt Hermann nämlich für die von ihm aufgestellte Species „Strogonowit", welche aber nichts anders als dasselbe Mineral ist, von welchem hier die Rede geht. Das specifische Gewicht ist nach Hermanns Bestimmung = 2,79 und nach meiner Bestimmung = 2,72. Härte = 5,5. V. d. L., ebenfalls nach Hermanns Untersuchung, wird das Mineral in der Zange erhitzt zuerst weiss und undurchsichtig, und schmilzt dann unter Schäumen zu einer weissen Masse. Mit Soda schmilzt es zu einem trüben Glase, das nur schwer frei von Blasen erhalten werden kann. In Borax löst sich dasselbe reichlich und unter schäumender Entwickelung von Kohlensäure zu einem farblosen Glase. Von Salzsäure wird das geschlämmte Mineral unter Entwickelung von Kohlensäure aufgelöst, unter Absatz von pulverförmiger Kieselerde.

Hermann fand in einer Privat-Sammlung ein Geschiebe, welches neben Strogonowit auch noch Glaukolith enthielt. Dieser Umstand muss um so mehr in Erwägung gebracht werden da einige Mineralogen geneigt sind den Glaukolith als eine besondere Varietät des Wernerits zu betrachten. Der Skapolith (Strogonowit) vom Flusse Slüdianka wurde zuerst vom Staatsrath Schtschukin nach Moskau gebracht und zur näheren Untersuchung Hermann übergeben.

Der Name „Strogonowit" wurde dem Mineral von Hermann zu Ehren Sr. Erlaucht des Herrn Grafen Strogonow, Präsidenten der Kaiserlichen Moskauschen naturforschenden Gesellschaft gegeben.

2) Skapolith aus Finnland.

Nach N. v. Nordenskiöld findet sich der Skapolith in Finnland: weiss krystallisirt — in Pargas und Mäntzälä; weiss krystal-

---

1845. Bd. XXXIV, S. 178. Später hat Hermann dieselben Resultate im Bulletin des Naturforschenden Vereins zu Moskau (1852, Bd. XXV, S. 125) publicirt und statt Eisen- und Manganoxydul = 0,89, bloss Eisenoxyd = 0,89 gegeben.

— in Bjerno, Pojo, Imbilax und an mehreren anderen Oer-
laulich, krystallisirt — in Hirwensalo; mit schwarzer Rinde
gen — in Pargas, Öfv.- und Torneå.

A) Skapolith von Hirwensalo.

er begegnet man den Skapolith in sehr schönen ziemlich
n Krystallen, von blaulichgrauer oder aschgrauer Farbe. Die
le sind sehr gut ausgebildet; ihre Flächen sind entweder
ler nur sehr schwach glänzend, woher fast alle Krystalle zu
n Messungen untauglich sind. Die vollkommenste Spaltbar-
rselben geht nach den Flächen des tetragonalen Prismas
Art b = ∞P∞, dagegen ist in den anderen Richtungen die
rkeit kaum bemerkbar. Die Spaltungsflächen sind glänzend.
'stalle selbst sind durchscheinend an den Kanten, oder fast
ıdurchsichtig. Sie bieten gewöhnlich die Combinationen der
ı 1, 2, 3 und 4 dar, und in einigen selteneren Fällen die der
ı 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 und 13. In mehreren Krystallen
hemiëdrische Ausbildung der ditetragonalen Pyramide s sehr
ı. Die Flächen s treten in den Combinationen mit der Hälfte
ahl auf, wie es z. B. auf Fig. 10 und 11 nach den Exem-
aus der Sammlung des A. B. v. Kämmerer abgebildet ist,
e treten mit ihrer vollen Zahl auf, doch in diesem letzteren
'scheinen die vier abwechselnden Flächen s breit, die ande-
r dagegen schmal, wie dies auf Fig. 13, nach dem Exem-
ıs der Sammlung des P. A. v. Kotschubey, dargestellt ist.
mittelst Fig. 10, 11 und 12 ersieht man, dass eine jede
s sich mit einer der angränzenden Flächen o in der Kante
et die mit der Polkante der Hauptpyramide o parallel läuft,
t der anderen Fläche o dagegen die Combinationskante bil-
mit dem Längsdiagonal dieser Fläche parallel läuft. Mit an-
Vorten: eine jede der Flächen s liegt, in einer Richtung —
Polkantenzone, in der anderen Richtung aber — in der Dia-

gonalzone der Hauptpyramide o. Mir bot sich die Gelegenheit dar drei Krystalle aus Hirwensalo zu sehen, an welchen die Flächen des ditetragonalen Prismas f ebenfalls abwechselnd erschienen (*), doch in anderen, mir zu Gesichte kommenden Krystallen, waren entweder alle acht Combinationskanten $\frac{b}{M}$ durch die schmalen Flächen f abgestumpft (Fig. 6 und 8) oder sie erschienen frei von diesen Abstumpfungen.

Nach Wollf's (**) Analyse besteht der Skapolith aus Hirwensalo (Ekebergit) aus:

Kieselsäure	48,15
Thonerde	25,38
Eisenoxyd	1,48
Kalkerde	16,63
Talkerde	0,84
Natron	4,91
Kali	0,12
Glühverlust	0,85
	98,36.

Nach Wollf's Bestimmung ist das specifische Gewicht dieses Skapoliths = 2,733 und nach Breithaupt's (***) Bestimmung = 2,726 bis 2,734.

(*) Da zwei dieser Krystalle von einer Seite etwas abgebrochen waren, so zeigten sie bloss vier Combinationskanten $\frac{b}{M}$, von welchen zwei abwechselnd durch die Flächen f abgestumpft wurden. Im dritten Krystalle sind sechs Combinationskanten $\frac{b}{M}$ sichtbar, von welchen die erste, dritte und, sonderbarer Weise, die sechste durch die Flächen f abgestumpft werden, hingegen die beiden zwischenliegenden Nachbarskanten $\frac{b}{M}$ (d. h. die vierte und fünfte) keine Abstumpfungen bieten.

(**) Vergleich: Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1844 bis 1849 von Dr. G. A. Kenngott, S. 122 und 123.

(***) A. Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie. Bd. III, S. 461, Dresden und Leipzig, 1847.

B) Skapolith aus den Kalkbrüchen des Kirchspiels Pargas.

Den hier vorkommenden Skapolith, theilt N. v. Nordenskiöld lgendermassen ein: gemeiner Skapolith, Pseudoskapolith, wasrhaltiger Skapolith und wasserfreier Skapolith (*).

a) *Gemeiner Skapolith.*

Er kommt theils derb, theils krystallisirt vor. Nach v. Nornskiöld's Beschreibung (**) bieten die Krystalle vorzüglichst e Combinationen der Figur 1 dar, bisweilen begegnet man aber ich den Combinationen wo die Flächen t, s, n und P eintreten. i einigen Krystallen sind die Flächen sehr unverhältnissmässig isgedehnt. Auf N. v. Nordenskiöld's Wunsch, habe ich in ig. 9 einen graulichweissen, durchscheinenden Skapolith-Krystall it etwas abgerundeten Kanten aus Pargas abgebildet. Dieser, in er Sammlung des N. v. Nordenskiöld's sich findende Krystall, t in der Richtung der einen Polkante der Hauptpyramide o sehr usgedehnt, woher der Charakter der tetragonalen Combinationen ist ganz verschwindet und der Krystall selbst, aus diesem Grunde, ine gewisse Aehnlichkeit mit den Krystallen des monoklinoëdrischen Systems erhält. Die verschiedenen Verhältnisse dieses Krystalls sieht man besser auf Fig. 9, welche denselben mit allen Details, ungefähr drei Mal vergrössert darstellt. Hier ist zu bemerken, dass die untere horizontale Projection (9 bis) das Ansehen des unteren Theils des Krystalls giebt, und zwar nicht von der äusseren, sondern von der inneren Seite, woher sie mit punctirten Linien gezeichnet ist.

(*) Da diese Species sich merklich von den anderen Skapolithen unterscheidet, so hält es N. v. Nordenskiöld für besser, sie unter dem Namen „wasserfreier Skolezit" zu bezeichnen. Jedoch nach Breithaupt's Meinung bildet diese Varietät vielleicht eine für sich bestehende Mineralspecies (Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie, Bd. III, S. 471).

(**) Schweigger's Journal, 1821, Bd. XXXI, S. 417.

Die übrigen Eigenschaften des gemeinen Skapoli
N. v. Nordenskiöld, folgende: gewöhnlich sind
in Gruppen vereinigt und selten vollkommen au:
wöhnlich sind sie von kleinen Augitkrystallen dur
Grösse beträgt von 6 Centimeter Länge bis 3 Cen
und wechselt bis zum sehr kleinen ab. Die Farbe
weilen ins graugrünliche spielend, was nach N. v. N
von den feinen Augitkrystallen herrührt, die oft in
Gewebe das Mineral durchziehen. Die Krystallflächen
glänzend und selten ohne Eindrücke von fremden Stc
lich kommen sie mit abgerundeten Kanten vor, und
lich oder zum Theil mit einer geschmolzenen dür
schwarzem Augit bedeckt. Die Spaltungsflächen s
Das Mineral ist durchscheinend, in kleinen Stücken
nahe durchsichtig. Sehr schwer zu zerschlagen, b
durch das Prisma. Das sp. Gew. ist, nach der Be
N. v. Nordenskiöld, = 2,736. Vor dem Löthr
Untersuchungen desselben Gelehrten, schmiltz das
Rothglühhitze nicht, wird aber trüber; bläht sich
Weissglühhitze auf und wirft unter starker Entwicke
grosse Luftblasen. Dieses Aufblähen dauert sehr l
ist das kleine Stück in eine rauhe Emaille verwandelt
serst schwer zum weitern Schmelzen gebracht werden
ver wird mit Kobaltauflösung dunkelblau ohne in viol
Borax nimmt vom Mineral, unter Aufblähung, bedeut
sein eignes Volumen auf; die Perle wird wasserklar und
Nach N. v. Nordenskiöld's Analyse besteht dieser

Kieselsäure	43,83
Thonerde	35,43
Kalkerde	18,96
Wasser	1,03
	99,25.

ιbrüchen von Ersby, nach der Beschreibung von N. öld, kommen mehrere grosse Höhlen vor, welche durch eine sehr langwierige Einwirkung des Wassers l. In diesen Höhlen liegen alle die Mineralien, wie de, Augit, Glimmer, Graphit, Moroxit und Skapolith, ɜm ausgewaschenen Kalk eingeschlossen gewesen, ron allem anhängenden Kalk und Flussspath befreit. löhlen vorkommende Skapolith hat ein ganz anderes ommen; er hat seine Krystallfigur beibehalten ist aber d grössern Höhlungen angefüllt, welche vermuthlich ι angefüllt waren. Die Durchsichtigkeit des Minerals vunden und es hat mehr einen perlmutterartigen Glanz, relchen es beim Glühen annimmt. Nach der Analyse, lordenskiöld im Laboratorium von Berzelius an-stcht dieser letztere Skapolith aus:

Kieselsäure	43,00
Thonerde	34,48
Kalkerde	18,44
Wasser	1,60
	97,52

l mehrere Varietäten des Skapoliths von Pargas auch , Wolff, Hedberg und Rath analysirt worden. erhielt für die Varietät aus Pargas (Ekebergit) fol-

Kieselsäure	49,42
Thonerde	25,41
Kalkerde	15,59
Natron	6,05
Eisenoxyd	1,40

---

lwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie von C. F. 1841, zweite Abtheilung, S. 148.

Talkerde	0,68
Glühverlust	1,45
	100,00

Ferner geben Hartwall und Hedberg für die Varietät Ersby (Pargas), welche sie als Wernerit bezeichnen, folgende Z len:

	a	b
Kieselsäure. . . .	48,77	52,11
Thonerde	31,05	27,60
Kalkerde.	15,94	13,53
Natron	3,25	3,86
Eisenoxyd / Talkerde . . .	—	0,55
Wasser	0,61	0,73
	99,62	98,38

Wolff (*) giebt: für die farblosen oder etwas grünlichen di prismatischen Skapolith-Krystalle von Pargas das spec. Gew. 2,712, etwas grösser als Feldspathhärte, und folgende Analys

Kieselsäure	45,10
Thonerde	32,76
Kalkerde	17,84
Natron	0,76
Kali	0,68
Glühverlust	1,04
	98,18

Es scheint, dass diese Analyse, an demselben schon früher N. v. Nordenskiöld analysirtem Minerale vollzogen wurde.

(*) C. F. Rammelsberg. Zweites Supplement z. d. Handw. d. chem. The Min. 1845, S. 134.

Und für die dünnen Krystalle von graulicher Farbe, die im
alkspathe eingewachsen sind, mit muschligem Bruch, das sp. Gew.
= 2,65, fast mehr als Feldspathhärte und für ihre chemische Zu-
ammensetzung:

Kieselsäure	92,71
Thonerde, Eisenoxyd, Kalkerde	(7,29)
	100,00

Wahrscheinlich ist diese letzte Analyse mit einem metamorpho-
irten Minerale angestellt worden.

Noch ein Mal wurde die von N. v. Nordenskiöld und Wolff
ntersuchte Varietät des Skapoliths von Rath analysirt(*). Derselbe
ebrauchte zu seiner Analyse kurze, dicke, grünliche Krystalle,
eren spec. Gew. = 2,654 war und fast Feldspathhärte. Die Kan-
n dieser Krystalle waren abgerundet. Folgendes sind die erhalte-
e Resultate:

Kieselsäure	45,46
Thonerde	30,96
Eisenoxyd	Spur.
Kalkerde	17,22
Kali	1,31
Natron	2,29
Wasser	1,29
	98,53.

b) *Pseudoskapolith.*

Nach N. v. Nordenskiöld findet sich im Kalkbruche von Si-
onsby im Kirchspiel Pargas ein in der Form des Skapoliths krys-

(*) Poggendorff's Annalen. 1853, Bd. XC, S. 101.

tallisirtes Fossil, welches gewöhnlich an der Oberfläche grün ist, und sich als ein mechanisches Gemenge von Augit und Skapolith zeigt. Die Grösse der Krystalle beträgt von 5 bis 7 Centimeter Länge bei einem Durchmesser von 5 Centimeter. Ihre Oberfläche ist sehr uneben und rauh; sie sind von hellgrüner Farbe, diese rührt theils von einer gleichsam geflossenen dünnen Haut von Augit her, theils von deutlichen kleinen Augit-Krystallen, welche an der Oberfläche der Krystalle liegen. Das Innere der Krystalle besteht meist aus einer mehr oder weniger gelblichen Skapolithmasse, welche etwas wachsglänzend ist und eine weniger deutliche Spaltbarkeit, als der gemeine Skapolith besitzt. Auch hat N. v. Nordenskiöld, ein Exemplar eines grossen Skapolith-Krystalls von Pargas aus der Sammlung des Grafen Steinheil beschrieben, welches grösstentheils aus kleinen ganz deutlichen Augit-Krystallen besteht, die so zusammengehäuft sind, dass das Ganze die Form eines Skapolith-Krystalls hat.

c) *Wasserhaltiger Skapolith.*

Diese Varietät kommt in Kalkbrüchen bei Storgård im Kirchspiel Pargas vor, und wird vom dunkelgrünem Pyrallolit und Moroxit begleitet. Die Krystalle sind mehr oder weniger regelmässig. Ihre Farbe ist weiss, bisweilen ins Gelbe spielend. An den Kanten stark durchscheinend. Spaltbarkeit sehr wenig bemerkbar und oft gar nicht sichtbar. Bruch kleinmuschlig. Die Krystallflächen sind matt, oder etwas wachsglänzend. Sp. Gew., nach N. v. Nordenskiöld's Bestimmung = 2,749. Vor dem Löthrohre verhält er sich ebenso wie der gemeine Skapolith. Diese Varietät ist auch von N. v. Nordenskiöld analysirt worden, folgendes sind die erhaltenen Ergebnisse:

Kieselsäure	41,25
Kalkerde	20,36
Thonerde	33,58

Talkerde und Mangan	0,54
Wasser.	3,32
	99,05

l) *Wasserfreier Skapolith oder wasserfreier Skolezit.*

Wie schon oben angeführt worden ist, unterscheidet sich dieses neral merklich von den übrigen hier vorkommenden Skapolithen.

Es kommt bei Ersby in ausgezeichnet klaren krystallinischen ıssen vor, bloss mit *einem* deutlichen Durchgange. Halbdurch- :htig, beinahe farblos. Ritzt den gemeinen Skapolith, wird aber m Quarz geritzt. Vor dem Löthrohre verhält sich dieser Skapolith ıt eben so wie der gemeine. Nach N. v. Nordenskiöld's Ana- ıe besteht derselbe aus:

Kieselsäure	54,13
Thonerde	29,23
Kalkerde	15,46
Wasser.	1,07
	99,89

Winkel der Krystalle des Wernerits.

Wenn man im Allgemeinen in einer jeden ditetragonalen Py- nide mPn, die normalen Polkanten durch X, die diagonalen Pol- nten durch Y, die Mittelkanten durch Z; in einer jeden tetrago- len Pyramide mP oder mP∞, durch i den Neigungswinkel der iche zur Hauptaxe a und durch r den Neigungswinkel der Polkante derselben Axe bezeichnet; endlich wenn man das in der allge- ɪinen Charakteristik gegebene Axen-Verhältniss der Hauptform an- nmt, so lassen sich folgende Winkelgrössen ableiten:

	durch Rechnung.	durch Messung (*).
o : o in X	= 136° 11′ 0″	136° 11′

(*) Diese Messungen sind unten ausführlich gegeben worden (vergl. „Resul- e der an Mejonit, Mizzonit und Sarkolith-Krystallen ausgeführten Messungen").

tallisirtes Fossil, welches gewöhnlich a... durch Messung.

und sich als ein mechanisches Gemen... . . . . 116° 18′

zeigt. Die Grösse der Krystalle ...

Länge bei einem Durchmesser ...

ist sehr uneben und rauh; ... 5″

theils von einer gleichs... 50′ 55″

theils von deutliche... 54′ 30″

fläche der Kryst... 118° 13′ 5″

aus einer m... = 151° 46′ 55″

etwas w... = 150° 4′ 0″

als d... : b = 128° 32′ 27″

ein ... t : o = 158° 5′ 30″ . . . . 158° 6′

S ... t : P = 156° 17′ 11″

t : b = 113° 42′ 49″

s : s in X = 150° 15′ 30″ . . . . 150° 15′

s : s in Y = 137° 26′ 16″ . . . . 137° 25′

s : t = 147° 37′ 32″

s : o = 151° 33′ 42″

s : M = 136° 32′ 34″

s : n = 156° 19′ 48″ . . . . 156° 19′

s : f = 143° 27′ 22″

s : b = 140° 20′ 48″

f : M = 161° 33′ 54″

f : b = 153° 26′ 5″

M : b = 135° 0′ 0″

Ferner berechnet man für:

o = P.

X = 136° 11′ 0″

Z = 63° 41′ 50″

i = 58° 9′ 5″

r = 66° 17′ 11″

n = 3P.

X = 102° 55′ 6″
Z = 123° 33′ 50″

i = 28° 13′ 5″
r = 37° 11′ 37″

t = P∞.

Y = 146° 57′ 26″
Z = 47° 25′ 38″

i = 66° 17′ 11″
r = 72° 44′ 43″

s = 3P3.

X = 150° 15′ 30″
Y = 137° 26′ 16″
Z = 108° 29′ 53″

f = ∞P2.

X = 126° 52′ 10″
Y = 143° 7′ 49″

er die chemische Formel des Wernerits.

der allgemeinen Charakteristik haben wir über die chemische des Wernerits Bischof's und Gustav Rose's Ansichten ommen; indessen betrachten auch noch jetzt mehrere ausge-ete Mineralogen den sogenannten „Mejonit", „Ekebergit", olith" als besondere Mineralspecien. Dieses geht wohl daraus , dass die Resultate der Analysen bedeutende Abweichungen und nicht sämmtlich der für den Mejonit aufgestellten For-ntsprechen. Um eine bessere Uebersicht der Resultate der iedenen Analysen zu geben, hat C. F. Rammelsberg, im

fünften Supplement zu seinem Handwörterbuche des chemischen Theils der Mineralogie, unter anderen eine Tabelle für die Sauerstoff-verhältnisse der verschiedenen Skapolithe beigefügt, welche wenig Kohlensäure oder gar keine enthalten, d. h. wo eine Zersetzung des Minerals nicht oder nur in geringem Grade Statt gehabt hat. Wir nehmen uns die Freiheit diese Tabelle hier anzuführen:

	nach der Analyse	Sauerstoff von $\dot{R}$	: $\overline{\overline{R}}$	: $\overline{\overline{\overline{Si}}}$
Mejonit von der Somma . .	v. Rath	= 0,94	: 1,97	: 3
Bl. S. von Malsjö	v. Rath	= 1,09	: 1,86	: 4
Derselbe	Wolff	= 0,93	: 1,95	: 4
Derselbe	Suckow	= 0,9	: 2,2	: 4
Weisser von dort	v. Rath	= 0,89	: 1,85	: 4
Glaukolith vom Baikalsee . .	v. Rath	= 0,98	: 2,16	: 4
Derber S. von Arendal . . .	v. Rath	= 1,2	: 2,1	: 4
Nuttalit von Bolton	v. Rath	= 1,2	: 2,03	: 4
Derselbe	v. Rath	= 1,17	: 2,26	: 4
Derselbe	Stadtmüller	= 0,9	: 2,4	: 4
S. von Bolton	Wurtz	= 1,1	: 2,1	: 4
Derselbe	Wolff	= 0,95	: 2,1	: 4
Kryst. S. von dort	v. Rath	= 1,13	: 2,07	: 4
S. von dort	Wolff	= 0,9	: 1,86	: 4
Ekebergit von Hesselkulla .	Wolff	= 0,9	: 1,95	: 4
Ekeb. von Hirvensalo	Wolff	= 1,0	: 1,96	: 4
Ekeb. von Pargas	Hartwall	= 0,98	: 1,92	: 4
Wernerit von Pargas	Hartwall	= 0,85	: 2,28	: 4
Wernerit von Pargas	v. Rath	= 0,97	: 2,18	: 4
Sk. von Pargas	Wolff	= 0,9	: 2,6	: 4
W. von Gouverneur	v. Rath	= 1,03	: 2,06	: 5

Aus dieser Tabelle ersieht man, dass für den Mejonit das Sauer-

toffverhältniss = 1 : 2 : 3 ist, und die Formel $\dot{C}a^3 \dddot{S}i + 2\dddot{\bar{A}}l \dddot{S}i$.)agegen für die Mehrzahl der Wernerite, welche sich scheinbar ıoch in einem unveränderten Zustande befinden, das Sauerstoff-'erhältniss = 1 : 2 : 4 ist, und die Formel $\left.\begin{matrix}\dot{C}a\\ \dot{N}a\end{matrix}\right\}^3 \dddot{S}i^2 + 2\dddot{\bar{A}}l \dddot{S}i$.)as Sauerstoffverhältniss des Wernerits von Gouverneur (New-York) st = 1 : 2 : 5, was zu dem Ausdruck $3\dot{R} \dddot{S}i + 2\dddot{\bar{A}}l \dddot{S}i$ führt.)ieser letztere Wernerit, dessen sp. Gew. so gering ist (2,633), vurde zuvor durch Essigsäure von kohlensaurem Kalk befreit. ;onst hat er ein ganz frisches Aussehen, enthält kein Eisen, wohl ıber sehr viel Natron.

Rammelsberg giebt für die Abänderungen des Wernerits welche Kohlensäure enthalten nnd dadurch vielleicht etwas verändert sind, 'olgendes Sauerstoffverhältniss:

		$\dot{R}$	$\dddot{R}$	$\dddot{S}i$
Weisser S. v. Bolton . .	Hermann	= 0,9	: 2,3	: 6
Rother S. v. Bolton . . .	Hermann	= 0,8	: 3,1	: 6
S. v. Gulsjö	Hermann	= 0,9	: 2,8	: 6
Ekeb. v. Hesselkulla. . .	Hermann	= 0,9	: 3,0	: 6
Nuttal. v. Diava.	Hermann	= 0,9	: 3,3	: 6
Wern. v. Pargas	Hedberg	= 1,05	: 2,9	: 6
W. v. Petteby	Hedb. u. Hartw.	= 0,9	: 3,5	: 6
Gelber S. v. Bolton . . .	v. Rath	= 1,0	: 3,9	: 9

Resultate der an Mejonit, Mizzonit und Sarcolith-Krystallen ausgeführten Messungen.

Mejonit.

Ich habe mehrere Mejonit-Krystalle vom Monte Somma, aus den ammlungen des Dr. v. Rauch und des P. A. v. Kotschubey,

mit Hülfe des Mitscherlich'schen Goniometers gemessen. Folgendes sind die Resultate meiner Messungen:

Am Krystall № 1.

{o : o in X} = 136° 11′ 30″ mit *zwei* Fernröhren.

136° 11′ 40″ } mit *einem* Fernrohre.
136° 12′ 0″ }

(1) im Mittel = 136° 11′ 43″

Am Krystall № 2.

{o : o in X} = 136° 10′ 30″ mit *zwei* Fernröhren.

136° 10′ 30″ mit *einem* Fernrohre.

(2) im Mittel = 136° 10′ 30″

Am Krystall № 3.

(3) {o : o in X} = 136° 11′ 30″ } mit *einem* Fernrohre.
(4) {In der Nachbarskante} = 136° 11′ 55″ }

Am Krystall № 4.

(5) {o : o in X} = 136° 10′ 0″ mit *einem* Fernrohre.

Am Krystall № 6.

(6) {o : o in X} = 136° 10′ 0″ mit *einem* Fernrohre.

(7) {In der Nachbarskante} = 136° 10′ 30″ mit *einem* Fernrohre.

Alle diese Messungen kann man als ziemlich genau betrachten und besonders (2) für den Krystall № 2, welcher das Bild sehr scharf reflectirte. Jedenfalls beträgt der mittlere Werth aus den Messungen (1), (2), (3), (4), (5), (6) und (7):

$$o : o = \mathbf{136° \; 10' \; 53''}$$

Dieser Werth stimmt mit dem, welchen A. Scacchi für den Mejonit gefunden hat ganz überein. A. Scacchi (*) giebt nämlich den Winkel 136° 11′ 0″.

Ferner habe ich durch Messung gefunden:

Am Krystall № 1.

(8) o : t = **158° 5′ 50″** mit *einem* Fernrohre.

Am Krystall № 5.

(9) $\left\{ \begin{matrix} o : o \\ \text{an der Spitze} \end{matrix} \right\}$ = 116° 18′ 0″ mit *einem* Fernrohre.

Am Krystall № 6.

(10) $\left\{ \begin{matrix} o : o \\ \text{an der Spitze} \end{matrix} \right\}$ = 116° 18′ 0″
(11) $\left\{ \begin{matrix} \text{Derselbe Winkel, der} \\ \text{von den Nachbarsflä-} \\ \text{chen gebildet ist} \end{matrix} \right\}$ = 116° 18′ 0″
} mit *einem* Fernrohre.

Der mittlere Werth aus (9), (10) und (11) ist:

$$\left\{ \begin{matrix} o : o \\ \text{an der Spitze} \end{matrix} \right\} = \mathbf{116° \; 18' \; 0''}$$

Wenn man für die Neigung in den Polkanten der haupttetragonalen Pyramide o = 136° 11′ 0″ annimmt, so lässt sich für die Neigung der Flächen an der Spitze der Winkel = 116° 18′ 10″ berechnen. Diese Messungen stimmen also ganz vortrefflich überein;

(*) **Poggendorff's Annalen 1853, Ergänzungsband III, S. 478.**

die nachfolgenden d. h. (12), (13) und (14) sind schon weniger genau. Auf diese Weise erhielt ich:

Am Krystall № 6.

(12) $\left\{\begin{matrix} s : s \\ \text{in } X \end{matrix}\right\}$ = **150° 15′**

(13) $\left\{\begin{matrix} s : s \\ \text{in } Y \end{matrix}\right\}$ = **137° 25′**

(14) s : n = **156° 19′**

Mizzonit (Scacchi).

Der Güte S. E. des Doktors v. Rauch verdanke ich ebenfalls einen kleinen Krystall, an welchem ich meine Messungen anstellen konnte. Dieser Krystall bietet die Combinationen P . ∞P . ∞P∞ dar und unterscheidet sich von den Mejonit-Krystallen, wie A. Scacchi (*) in seiner Abhandlung erwähnt hat, dadurch dass die Flächen des tetragonalen Prismas erster Art ∞P bedeutend mehr ausgedehnt sind als die des tetragonalen Prismas zweiter Art ∞P∞, und dass sie Längsstreifungen zeigen.

Folgendes sind die Resultate meiner Messungen:

Für die Neigung der Flächen der hauptteträgonalen Pyramide P in den Polkanten:

An einer Polkante = 135° 58′ 0″ mit *zwei* Fernröhren.
135° 58′ 0″ mit *einem* Fernrohre.

(1) im Mittel = 135° 58′ 0″

(2) An der benachb. Polk. = 135° 57′ 50″ mit *zwei* Fernröhren.

Also ist der mittlere Werth aus (1) und (2):

135° 57′ 55″

(*) Poggendorff's Annalen. 1853. Ergänzungsband III, S. 478.

Scacchi hat im Mizzonit durch unmittelbare Messung gefunden:

$\left\{\begin{array}{l}\text{Die Neigung der Flächen der}\\ \text{haupttetragonalen Pyramide P}\\ \text{in den Polkanten}\end{array}\right\} = 135^\circ\ 56'\ 0''$

$\left\{\begin{array}{l}\text{Die Neigung der Flächen der}\\ \text{haupttetragonalen Pyramide P}\\ \text{an der Spitze}\end{array}\right\} = 115^\circ\ 52'\ 0''$

$$P : oP = 147^\circ\ 57'\ 0''\ (*)$$

A. **Scacchi** führt unter anderem an, dass dieses seltene Mineral sich in einem Gesteine des Monte Somma findet, das zum grössten Theil aus Feldspath besteht, während das Muttergestein des Mejonits fast immer Kalk ist. Nach desselben Gelehrten Untersuchungen, bläht sich der Mizzonit, beim Schmelzen, nicht so sehr auf als der Mejonit, und löst sich auch nicht so leicht als dieser in Säuren.

Sarkolith (Thomson).

Das von mir gemessene Bruchstück eines Sarkolith-Krystalls, wurde von einem Stücke abgelöst, das sich ebenfalls in der Sammlung des Dr. v. **Rauch** findet. Der Krystall bietet folgende Combination dar:

$$oP\ .\ \tfrac{1}{3}P\ .\ P\ .\ \infty P\ .\ P\infty\ .\ \infty P\infty\ .\ \frac{1}{r}\frac{P3}{2}\ .\ \frac{1}{r}\frac{3P3}{2}.$$

Die Flächen der ditetragonalen Pyramiden P3 und 3P3 treten bloss mit der Hälfte ihrer Flächenzahl in der Combination auf und bilden wahrscheinlich die tetragonalen Pyramiden dritter Art $\frac{1}{r}\frac{P3}{2}$ und $\frac{1}{r}\frac{3P3}{2}$. Der Krystall ist von rosenrother Farbe und fast durchsichtig.

Folgendes sind die Resultate meiner Messungen, welche obgleich ziemlich gut, doch nicht so scharf wie bei dem Mejonit und Mizzonit waren:

(*) **Poggendorff's** Annalen Ergänzungsband III, S. 478. In den eben erwähnten Annalen hat sich aber ein Druckfehler eingeschlichen, indem dieser Winkel irriger Weise für P : ∞P∞ gegeben ist.

$$P : oP = \left.\begin{matrix} 128^\circ\ 38\tfrac{1}{2}' \\ 128^\circ\ 39' \end{matrix}\right\}$$ mit *einem* Fernrohre.

$$\text{im Mittel} = \mathbf{128^\circ\ 38\tfrac{3}{4}'}$$

$$P\infty : oP = \left.\begin{matrix} 138^\circ\ 29\tfrac{1}{2}' \\ 138^\circ\ 29\tfrac{1}{2}' \end{matrix}\right\}$$ mit *einem* Fernrohre.

$$\text{im Mittel} = \mathbf{138^\circ\ 29\tfrac{1}{2}'}$$

Brook hat für diesen Winkel durch Messung = 138° 25′ gefunden und aus demselben die anderen berechnet (*).

Wenn man also annimmt, dass die Polkante der haupttetragonalen Pyramide des Sarkoliths zum basischen Pinakoid unter dem Winkel r = 48° 30′ geneigt ist, so erhält man durch Rechnung: P : oP = 128° 38′, also den Winkel welcher sich sehr dem durch unmittelbare Messung erhaltenen nähert.

Nach Brooke ist die Härte des Sarkoliths = 6, das spec. Gew. = 2,545.

Das Mineral besteht nach Scacchi's (**) Analyse aus:

Kieselsäure	42,11
Thonerde	24,50
Kalkerde	32,43
Natron	2,93
	101,97.

Folgende Formel wurde aus dieser Analyse abgeleitet:

$$(\dot{Ca}, \dot{Na})^3\ \dddot{Si} + \dddot{Al}\ \dddot{Si}$$

d. h. die Formel welche vom grössten Theil der Mineralogen für den Granat oder für den Vesuvian angenommen ist.

Hermann hat versucht aus der Hauptform des Mejonits die

(*) An Elementary Introduction to Mineralogy by H. I. Brooke and W. H. Miller, London 1852, S. 381.

(**) Vergl. Rammelsberg. Zweites Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, Berlin 1845, S. 125.

Krystallform des Sarkoliths abzuleiten. In diesem Falle muss man also die hauptteträgonale Pyramide des Sarkoliths als zweifach schärfer betrachten. Nach dieser Voraussetzung erhält man für den Sarkolith durch Rechnung:

$$P\infty : oP = 138^\circ\ 42'$$
$$P : oP = 128^\circ\ 50'$$

Also unterscheiden sich ungefähr um 12 Minuten die Winkel von denen, welche durch unmittelbare Messung erhalten sind. Obgleich der Unterschied nicht gross ist, so exsistirt doch immer einer der nicht aus dem Fehler der Messungen rührt.

XXIV.

BRUCIT.

(Talk-Hydrat, v. Leonh.; Rhomboëdrischer Kuphon-Glimmer, Mohs; Brucit, Hausm., Naum., G. Rose, Haiding. und anderen deutschen Autoren; Brucite, Beud., Phillips; Magnésie hydratée, Haüy; Hydrate of Magnesia, Haiding.; Native Magnesia, Bruce, Jam.; Native Hydrate of Magnesia, Brewster).

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: hexagonal.

Hauptform: unbekannt. Das Mineral findet sich in blättrigen und schuppigen Massen oder auch derb, in schaligen und stängligen Aggregaten, kleine Adern im Serpentin bildend. Spaltbarkeit basisch sehr vollkommen; mild, in dünnen Blättchen biegsam. Härte = 2. Sp. Gew. = 2,3....2,4. Farblos, graulich- und grünlichweiss. Das Pulver ist weiss. Auf den Spaltungsflächen perlmutterartig glänzend. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Die chemische Zusam-

mensetzung des Minerals ist nach den Analysen von **Fyfe**, **Bruce** und **Stromeyer**: $\dot{Mg}\,\dot{H}$. Im Kolben giebt er Wasser, ist vor dem Löthrohre unschmelzbar, wird mit Kobaltsolution geglüht blassroth, und ist in Säuren leicht und vollkommen auflöslich.

In Russland findet sich der Brucit bei der Hütte Pyschminsk, 7 Werst nord-östlich von der Hütte Beresowsk, im Katharinenburger Bergrevier, am Ural, wo er zuerst von **Gustav Rose** auf seiner Reise nach dem Ural entdeckt wurde. Der Brucit kommt hier in den durchscheinenden Abänderungen des Serpentins vor, in kleinen weissen perlmutterglänzenden Blättchen und schuppigkörnigen Parthien.

Nach den Untersuchungen von **Gustav Rose**(*): „löst sich der „Brucit von Pyschminsk in Chlorwasserstoffsäure, besonders wenn „man sie erwärmt, mit Brausen auf; die Auflösung giebt nach Neu-„tralisation mit Ammoniak, wenn sich hinreichend Salmiak gebildet „hat, mit überschüssig zugesetztem Ammoniak keinen Niederschlag, „auch nicht mit oxalsaurem Ammoniak, dagegen einen sehr starken „Niederschlag mit phosphorsaurem Natron. Vor dem Löthrohr im „Kolben erhitzt, giebt er Wasser, und mit Kobaltsolution befeuch-„tet, nimmt er eine rothe Farbe an."

Gustav Rose bemerkt dabei, dass: „ganz ebenso verhalten sich „der von **Bruce** und **Hibbert** entdeckte Brucit von Hoboken und „Svinaness. Ganz reine durchsichtige Stücke von beiden Fundör-„tern lösen sich in Chlorwasserstoffsäure ebenfalls unter Brausen „auf, und das Brausen währt fort bis auch das letzte Theilchen „aufgelöst ist; daher auch beide Abänderungen Kohlensäure ent-„halten müssen, so wenig auch die Analysen von **Bruce**, **Fyfe** „und **Stromeyer** dieselbe darin angeben."

(*) **Gustav Rose**. Reise nach dem Ural und Altai, 1837. Bd. I. S. 180.

XXV.

GLIMMER.

Die im Allgemeinen unter dem Namen Glimmer bekannten Mi-
eralien haben eine so vollkommene Spaltbarkeit, dass die Blätter-
asse sich mit dem blossen Finger in so dünne Blättchen theilen
sst, dass sie wie die Oberflächen der Seifenblasen in den hellsten
egenbogenfarben spielen. Die abgelösten Blättchen sind sehr bieg-
m und elastisch; nur in seltenen Fällen besitzen sie eine geringere
lasticität. Diese Eigenschaft charakterisirt die Glimmer in einem
hohen Grade, dass man sie auf den ersten Blick von allen übri-
n Mineralien unterscheiden kann. Nur wenige Fossilien bilden
ne durch ihr Aeusseres so deutlich charakterisirte Gruppe als die
limmer, und dennoch giebt es nur wenige Mineralien über deren
atur man bisher noch so wenig im Klaren gewesen ist. Die che-
ische Zusammensetzung der Glimmer ist sehr verschieden, so dass
an alle möglichen Hypothesen aufgestellt hat um dieselbe zu er-
ären. Einige Chemiker verlieren sich in der Nichtübereinstimmung
r, bei chemischen Analysen der Glimmer aus verschiedenen Lo-
litäten erhaltenen Resultate, und suchen daher die manichfaltigen
rietäten derselben in verschiedenen Stellen des Mineralsystems
zuschalten, andere dagegen bemühen sich alle diese Verschie-
nheiten durch heteromere Formeln zu erläutern. Uebrigens ist es
inem Zweifel unterworfen, dass die chemischen Analysen allein,
ne Hülfe krystallographischer und optischer Untersuchungen nicht
reichend sind um zu einem einigermassen sicheren Endresultate
gelangen. Leider hat es sich nur selten getroffen, dass ein und
sselbe Stück Glimmer zugleich chemisch, krystallographisch und
tisch untersucht wurde; es sind wohl eine Menge Glimmerarten
alysirt worden, aber in diesen Fällen ist Nichts in krystallogra-

mensetzung des Minerals ist nach den ...e geschehen und ebenso sind
und Stromeyer: $\dot{M}g\dot{H}$. Im Ko... ...cher Hinsicht untersuchten Glim-
Löthrohre unschmelzbar, wi... ...nalyse unterworfen worden. Bisher
und ist in Säuren leicht ... Glimmerkrystallen vom Vesuv genaue
...nen, während die Krystalle anderer Loca-
In Russland ... nicht oder nur annäherungsweise gemessen
7 Werst nor... ...leich die optischen Eigenschaften zu denjenigen
ger Berg ... ...ken sich eine grosse Zahl der bedeutendsten Phy-
Reise ... ...ftigt haben, wie Biot, Haidinger, Dove, Dana, Sil-
du... Brewster, Senarmont, Soret, Blake, Kenngott,
... Seebeck, Ettling, Grailich, Miller und andere, so sind doch
die von diesen Gelehrten erhaltenen Resultate noch weit entfernt,
uns einen bestimmten Aufschluss geben zu können, da sie im Ge-
gentheil noch fernere Untersuchungen nach sich ziehen. Besonders
haben Senarmont's letzte Beobachtungen und die von diesem Ge-
lehrten und von Miller aufgestellten Ansichten sehr viel Dunkeles
auf Alles, was wir bisher als entschieden annahmen, geworfen. Es
wurde z. B. nach Biot allgemein angenommen alle Glimmer in
zwei Klassen zu theilen, nämlich: in optisch einaxigen Glimmer und
optisch zweiaxigen Glimmer, Senarmont(*) jedoch behauptet dass
es überhaupt keinen einaxigen Glimmer gebe, sondern dass die für
einaxig geltenden Glimmerarten, sämmtlich zweiaxig mit geringer
Neigung der optischen Axen sind. Miller(**) ist einer ganz entge-
gengesetzten Meinung, und behauptet, dass einige zweiaxige Glim-
merplatten deren Axen einen sehr kleinen Winkel mit einander bil-
den, möglicher Weise in ihrem ursprünglichen Zustande einaxig
waren; die Trennung der einzigen optischen Axe in zwei mag durch
den Zustand der Spannung entstanden sein, welche in dem Krystall
durch das Trennen und Abspalten hervorgebracht wurde. Alles

(*) Ann. d. Chim. et de Phys. 3 Serie, B. 34, S. 171.

(**) Brooke and Miller. An Elementary Introduction to Mineralogy. London, 1852, S. 388.

veisst aber dass in Hinsicht der verschiedenen Glimmer- ıch Vieles höchst zweifelhaft ist und näherer Erklärung

se(*) betrachtet in seinem letzten Werke alle Haupt- ..mmers, d. h. den Kali-Glimmer, Lithion-Glimmer und .sia-Glimmer vorläufig als zum monoklinoëdrischen Krystall- system gehörig.

In unserer Abhandlung werden wir alle Glimmer bloss in zwei Abtheilungen bringen: einaxiger Glimmer und zweiaxiger Glimmer.

A) Einaxiger Glimmer.

(Optisch-einaxiger Glimmer, v. Kobell; Biotit, Hausmann; Magnesia-Glimmer, Naumann; Meroxen, Haidinger; Hexagonglimmer, Glocker; Rhomboëdrischer Glimmer, Mohs; Rhomboëdrischer Talkglimmer, Kenngott; Astrites meroxenus, Breith.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: hexagonal(?)

Hauptform: hexagonale Pyramide, deren Flächen, nach v. Kobell's Messungen, in den Polkanten unter einem Winkel = 123° 57′, in den Mittelkanten = 140° 0′ geneigt sind (**).

Da zu genauen Messungen die Krystalle untauglich und da die bisher erhaltenen Resultate der optischen Untersuchungen ebenfalls

(*) G. Rose. Krystallo-chemische Mineralsystem. Leipzig, 1852, S. 37, 89 und 153.

(**) Breithaupt (Vollständiges Handbuch der Mineralogie, Zweiter Band, S. 382. Dresden und Leipzig 1841) giebt die Neigung einer Fläche (welche nach unserer Bezeichnung $\frac{1}{4}$P sein muss) zur Hauptaxe 15° 26′. Aus diesem Grunde berechnet man für die haupthexagonale Pyramide P die Winkel = 124° 2′ und 139° 35′.

C. F. Naumann (Elemente der Mineralogie, Leipzig 1852, dritte Auflage, S. 339) giebt für die Neigung der Flächen derselben hexagonalen Pyramide $\frac{1}{4}$P in den Mittelkanten = 149° 0′, woraus sich die Winkel der haupthexagonalen Pyramide P = 124° 4′ und 139° 25′ berechnen lassen.

mensetzung des Minerals ist nach de… nicht mit Bestimmtheit be-
und Stromeyer: $\dot{Mg}\,\dot{H}$. Im K… eses Glimmers wirklich hexago-
Löthrohre unschmelzbar, wi…
und ist in Säuren leicht … tafelartig, das basische Pynakoid oP
… und selten kurz säulenförmig, einzeln ein-

In Russland … wachsen und dann zu Drusen vereinigt. Ein-
7 Werst no… kommt auch derb in individualisirten Massen, in
ger Ber… blättrigen und schuppig-schiefrigen Aggregaten
Reis… Spaltbarkeit basisch, höchst vollkommen. Der Bruch kaum
d… Mild, bisweilen fast spröd, in dünnen Lamellen elas-
…biegsam. Härte = 2,5…3. Spec. Gew. = 2,78…2,95.
…lich von dunklen grünen und braunen, in das Schwarze
…ziehenden Farben, selten anders gefärbt. Auf den Spaltungs-
und den entsprechenden Krystallflächen stark glänzend, von metall-
ähnlichem Perlmutterglanz, auf den übrigen glatten Flächen Glas-
glanz, der zum Theil in das Wachsartige neigt. Pellucid, doch gewöhnlich in sehr geringem Grade, so dass man oft äusserst dünne Lamellen anwenden muss um den optischen Charakter zu erkennen.

Was die chemische Zusammensetzung dieses Glimmers anbelangt, so ist man darüber noch ganz im Unklaren. Der grösste Theil der Mineralogen pflegt sie auf der von v. Kobell gegebenen Formel $\dot{R}^3 \dddot{Si} + \bar{\dddot{R}} \dddot{Si}$ zurückzuführen, wo $\dot{R} = \dot{Mg}, \dot{K}, \dot{Fe}$ und $\bar{\dddot{R}} = \bar{\dddot{Al}}, \bar{\dddot{Fe}}$ ist. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass diese Formel dieselbe ist, die für den Granat berechnet wurde. Obgleich in der That diese Formel den meisten Varietäten entspricht, so ist sie doch nicht ausreichend für alle, wie dies L. Gmelin und Rammelsberg nachgewiesen haben. Aus diesem Grunde hält Rammelsberg es am Besten alle Arten des einaxigen Glimmers durch folgende allgemeine Formel

$$m\dot{R}^3 \dddot{Si} + n\bar{\dddot{R}} \dddot{Si}$$

auszudrücken. Dieser Glimmer charakterisirt sich grösstentheils

n von 9 bis 25% schwankenden Gehalt an Magnesia, ne-
er aber stets Kali (5 bis 11%) auftritt, und durch den
ässig weit geringeren Gehalt an Thonerde oder $\dddot{R}$. Ein
und etwas Wasser ist häufig vorhanden. Nach Meit-
orff's und Chodnew's Analysen sind übrigens auch einige
zweiaxige Glimmer als Magnesia enthaltende Glimmer nachgewiesen
worden.

Der Name „Biotit" ist dem Minerale von Hausmann zu Ehren Biot's gegeben worden, weil er der Erste war, der auf die optischen Verschiedenheiten der Glimmerarten aufmerksam machte. „Rhomboëdrischer" wurde dieser Glimmer von Mohs genannt, weil er hexagonal (rhomboëdrisch nach seiner Benennung) krystallisirt. „Meroxen" hat ihn Haidinger nach dem von Breithaupt gegebenen Namen „Astrites meroxenus" genannt. Das Wort „Hexagonalglimmer" gab Glocker dem Minerale in Folge seines Krystallsystems. Wegen seiner optischen Verhältnisse nennt v. Kobell es „optisch-einaxiger Glimmer". Um den Talkerdegehalt anzudeuten, im Gegensatz zu den andern Glimmern, die mehr Kali enthalten, gab Naumann die Benennung „Magnesia-Glimmer".

Die einaxigen Glimmer sind meist schwer schmelzbar zu grauem oder schwarzem Glase. Von Salzsäure werden sie wenig angegriffen, von concentrirter Schwefelsäure dagegen vollständig zersetzt, mit Hinterlassung eines weissen Kieselskeletts.

Hausmann ist der Meinung, dass Breithaupt's „Rubellan", der in bräunlichrothen oder röthlichbraunen, sechsseitigen Tafeln in einer Wacke bei Schima in Böhmen und im Porphyr und Mandelsteine der Gegend von Zwickau in Sachsen vorkommt, zum einaxigen Glimmer (Biotit) zu gehören scheint.

In Russland bildet der einaxige Glimmer wahrscheinlich einen Gemengtheil vieler Gebirgsarten des Urals und anderer Gegenden,

doch ist dies noch nicht hinreichend nachgewiesen. Nach Gustav Rose(*) findet er sich mit Bestimmtheit:

a) Im Miascit des Ilmengebirges, wo er einen wesentlichen Gemengtheil dieser Felsart ausmacht, in welcher er noch in Begleitung von Feldspath und Elaeolith auftritt. Der Glimmer erscheint hier in dünnen durchsichtigen Blättchen von lauchgrüner Farbe (doch in etwas dickeren Blättern ist er dagegen ganz schwarz und undurchsichtig); auch trifft man ihn oft in unregelmässigen Parthien oder in Krystallen von bedeutender Grösse. Leider sind die Krystalle unmessbar, da die Seitenflächen der hexagonalen (?) Prismen rauh und uneben sind. Die Enden dieser Krystalle sind nicht von Krystallflächen gebildet, sondern sie sind abgebrochen und von einer Spaltungsfläche begränzt.

Nach Gustav Rose's Untersuchung schmilzt dieser Glimmer v. d. L. in der Platinzange ziemlich leicht zu einem schwarzen Glase, das sehr stark vom Magnete angezogen wird, was bei dem ungeschmolzenen Glimmer nicht der Fall ist. Im Jahre 1824 ist dieser Glimmer von Heinrich Rose(**) analysirt worden, und nach dessen Analyse enthält er:

Kali	5,61
Talkerde	15,70
Thonerde	12,67
Eisenoxyd	19,03
Manganoxyd . . .	0,63
Kieselsäure	40,00

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. II, S. 486.

(**) Poggendorff's Annalen 1824 Bd. I, S. 80, wo aber nur im Allgemeinen als Fundort des Glimmers „Sibirien" angegeben wird. Das Stück aber, das Heinrich Rose analysirt hat, war einem Exemplare aus der königlichen Berliner Sammlung entnommen worden, und stammte wirklich aus dieser Lagerstätte her, worüber sich G. Rose selbst später mit Bestimmtheit überzeugt hat. (G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. II, S. 50).

Titansäure (eisenhaltig)	1,63
Flusssäure	2,10
	97,37.

Wenn man annimmt, dass in diesem Glimmer ein Theil des Eisens als Oxydul enthalten sei, was seine grüne Farbe warscheinlich macht, so kann man die Zusammensetzung desselben durch folgende Formel ausdrücken:

$$(\dot{Mg}, \dot{Fe}, \dot{K})^3 \dddot{Si} + (\dddot{\overline{Al}}, \dddot{\overline{Fe}}) \dddot{Si}.$$

Schon früher war derselbe Glimmer von Klaproth(*) analysirt worden und folgendes sind die von ihm erhaltenen Resultate:

Kali	10,00
Talkerde	9,00
Thonerde	11,50
Eisenoxyd	22,00
Manganoxyd. . . .	2,00
Kieselsäure	42,50
Glühverlust	1,00
	98,00.

Heinrich Rose hat bewiesen, dass der grosse Kaligehalt in der Analyse von Klaproth davon herrüht, dass Klaproth die Talkerde mit kohlensaurem Ammoniak ausfällte, wobei eine ansehnliche Menge aufgelöst bleiben musste, wodurch die Menge des Kalis vergrössert wurde(**).

(*) C. F. Rammelsberg. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Erste Abtheilung, Berlin 1841, S. 262.

(**) Auch hat v. Kobell eine Art Magnesia-Glimmer aus Miask analysirt, indessen bleibt es ungewiss ob dasselbe Material mit welchem v. Kobell sich beschäftigt hat, auch zu Heinrich Rose's und Klaproth's Untersuchungen diente. Die von v. Kobell erhaltenen Resultate sind folgende:

Kali	8,58
Talkerde. . .	16,15
Thonerde . .	12,83

In dem Miascit welcher diesen Glimmer enthält, wenigstens in zwei Schurfen die in geringer Entfernung von dem nördlichen Ufer des Ilmensees liegen und welche von A. v. Humboldt, G. Rose und Ehrenberg auf ihrer Reise im Ural besucht wurden, begegnet man noch folgenden Mineralien: schneeweissen nur an den Kanten durchscheinenden Feldspath, Eläolith, blauen Sodalith, Cancrinit, Zirkon, Apatit (Krystalle von gelber Farbe, mit abgerundeten Kanten) und Ilmenit.

b) Auf der Westseite des Ilmensees bei Miask, findet man, nach G. Rose, einaxigen Glimmer in Blättern von bedeutender Grösse und Dicke eingewachsen, und auf Drusenräumen in ziemlich grossen Krystallen (z. B. ungefähr 15 Centimeter hoch und 20 Centimeter breit) aufgewachsen.

c) Auf der Südostseite des Ilmensees trifft man ihn ebenfalls in Blättern (die zwar kleiner sind als die aus voriger Localität) und in Krystallen mit grünem Feldspath und Quarz im Granit, der, nach G. Roses Beschreibung, gangförmig den Miascit durchsetzt. Die Blätter von grünlichschwarzer Farbe kommen hier am häufigsten vor, Krystalle sind selten und dann gewöhnlich im graulichweissen oder nelkenbraunen Quarz eingewachsen. Die Krystalle sind sehr schön und ziemlich gross (ungefähr 8 Centimeter hoch und 4 Centimeter breit). Zwei solche schöne, im Quarz eingewachsene Krystalle, befinden sich im Museum des Berginstituts. Sie haben die Form einer ziemlich scharfen hexagonalen(?) Pyramide deren Enden durch eine Spaltungsfläche begränzt werden. Ihre Farbe ist

---

Eisenoxyd . .	10,38
Eisenoxydul .	9,36
Kieselsäure . .	42,12
Wasser . . .	1,07
	100,49

(C. F. Rammelsberg. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Erste Abtheilung, Berlin 1841, S. 262.)

schwarz. Die von diesen Krystallen abgelösten dünnen Blättchen sind sehr spröde und fast ganz undurchsichtig. Obgleich die Seitenflächen der Krystalle glatt sind, so haben sie doch einen zu geringen Glanz um mit dem Reflexionsgoniometer gemessen werden zu können.

d) Nach G. Rose, kommt auch einaxiger tombackbrauner Glimmer als unwesentlicher Gemengtheil in vereinzelten Blättern eingewachsen in dem Chloritschiefer mehrerer Gegenden vor, als bei Slatoust und bei dem Dorfe Kossoibrod bei Polewskoi.

B) Zweiaxiger Glimmer.

(Optisch-zweiaxiger Glimmer, v. Kobell; Hemiprismatischer Glimmer, Mohs; Glimmer, Hausmann; Kaliglimmer, Naumann; Rhombenglimmer, v. Glocker; Gemeiner Glimmer, Katzengold, Katzensilber.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: rhombisch, hemiëdrisch (namentlich parallelflächige Hemiëdrie, d. h. mit monoklinoëdrischem Formentypus der Pyramiden und Makrodomen).

Hauptform: rhombische Pyramide mit folgenden Axenverhältnissen:

$$a : b : c = 1,64656 : 1 : 0,57735 (*)$$

Es lässt sich freilich nicht mit Gewissheit behaupten dass die Axen dasselbe Verhältniss in sämmtlichen Varietäten des zweiaxigen

(*) Man erhält diese Axenverhältnisse, wenn man annimmt, dass die Fläche der Hauptform zur Spaltungsfläche unter dem Winkel = 106° 53½′, und dass die Mittelkante dieser Form zur Makrodiagonal-Axe b unter dem Winkel = 30° 0′ geneigt sind.

Die Messungen selbst habe ich an sehr gut ausgebildeten Glimmer-Krystallen vom Vesuv vollzogen, die sehr glänzende Flächen boten.

Glimmers behalten, weil bisher mit hinlänglicher Genauigkeit bloss die Krystalle vom Vesuv gemessen worden sind. Eins ist aber gewiss, dass man alle zweiaxigen Glimmer-Krystalle mit Hülfe der rechtwinkeligen krystallographischen Axen betrachten muss, was besonders deutlich aus der Art ihrer Zwillingsbildung hervorgeht. Bisher war man im Allgemeinen gewohnt die Krystalle dieses Glimmers, als zum monoklinoëdrischen System gehörig, zu betrachten, doch durch Senarmont's(*) optische Untersuchungen und durch meine Messungen(**) der Glimmer-Krystalle vom Vesuv, ist wie es mir scheint, mit grosser Bestimmtheit dargethan worden, dass diese Krystalle wirklich zum rhombischen System gehören, und bloss ihrer hemiëdrischen Ausbildung halber erhalten sie ein monoklinoëdrisches Aussehen, oder wenn man sich Naumann's Ausdrucks bedienen will, so sind diese Krystalle: qualitativ monoklinoëdrisch und quantitiv rhombisch, was z. B. auch am Wolfram, Datolith und noch einigen anderen Mineralien der Fall ist. Sehr merkwürdig sind diese Glimmerkrystalle, denn die Winkel des Hauptprismas ∞P sind gerade = 120° 0′ und 60° 0′, wenn also die scharfen Seitenkanten desselben durch die Flächen des Brachipinakoids abgestumpft werden, so hat das daraus entstehende sechsseitige Prisma, wie das hexagonale, alle Winkel gleich 120° 0′, und die Spaltungsfläche (welche die Basis ist) bildet daher auch ein regelmässiges Sechseck. Grösstentheils erscheinen die Krystalle als rhombische oder sechsseitige Tafeln, in seltneren Fällen erscheinen sie aber auch als ziemlich scharfe Pyramiden. Zwillingsbildung kommt sehr häufig vor. Die Zusammensetzungsfläche der zwei verwachsenen Individuen ist gewöhnlich die Fläche des hauptrhombischen Prismas ∞P. Nach diesem Gesetze sind bisweilen die Individuen unter sich

(*) Annales de Chimie et de Physique. Troisième Série, 1852, Tome XXXIV, pag. 171.

(**) Bulletin de la classe physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg 1854 — 1855. Tome XIII, pag. 149.

wie im Aragonit vereinigt, so dass man oft auf Drillinge stösst. Die Spaltungsfläche dieser Drillinge bildet ebenfalls ein regelmässiges Sechseck. Nach Kengott's und Grailich's optischen Untersuchungen und nach der Art der Streifung einiger Krystalle zu urtheilen, müssen noch andere Gesetze der Zwillingsbildung vorhanden sein.

Die Krystalle sind eingewachsen oder aufgewachsen, im letzteren Falle zu Drusen vereinigt. Der zweiaxige Glimmer kommt auch derb und eingesprengt in individualisirten Massen und zu schaligen, blättrigen, schuppigen und schiefrigen Aggregaten vereinigt vor. Spaltbarkeit basisch höchst vollkommen. Mild, in dünnen Lamellen elastisch biegsam. Härte = 2....3. Spec. Gew. = 2,8...3,1. Farblos, oft weiss in verschiedenen Nüancen, besonders gelblich- graulich- grünlich- und röthlichweiss, aber daraus in gelbe, graue, grüne und braune Farben übergehend, welche jedoch gewöhnlich nicht sehr dunkel werden. Metallartiger Perlmutterglanz. Pellucid in hohen und mittleren Graden. Die chemische Zusammensetzung ist äusserst verschiedenartig. Die Mehrzahl der Analysen führen zu der Formel:

$$\dot{K}\dddot{Si} + 4\overline{\dddot{Al}}\dddot{Si}$$

doch diese Formel passt nicht für alle zweiaxigen Glimmer, es giebt auch solche die eine andere Formel verlangen, woher Rammelsberg zu beweisen suchte dass die Zusammensetzung dieser Glimmer durch die allgemeine Formel:

$$m\dot{R}\dddot{Si} + n\overline{\dddot{R}}\dddot{Si}$$

ausgedrückt werden muss. Dabei wird jedoch in den meisten Fällen ein Theil des Kalis durch Eisenoxydul oder Manganoxydul und Magnesia ersetzt und wieder ein Theil der Thonerde durch Eisenoxyd, Manganoxyd oder Chromoxyd, wodurch eine grosse Manichfaltigkeit der Zusammensetzung herbeigeführt wird. Auch enthalten die meisten Varietäten ein wenig Fluor und 1 bis 3% Wasser. Nach Rammelsberg lässt der Wassergehalt noch keine Bestimmung zu,

da die Analysen nicht erkennen lassen, ob das Wasser ganz oder theilweise chemisch gebunden sei oder nicht.

V. d. L. werden die fluorhaltigen Varietäten matt, auch geben viele etwas Wasser und reagiren auf Fluor; übrigens schmelzen sie mehr oder weniger leicht zu einem trüben Glase oder weissen Email. Von Salzsäure oder Schwefelsäure werden sie nicht angegriffen.

In optischer Hinsicht herrschen noch viele Zweifel über diesen Glimmer, die noch alle erklärt werden müssen. Biot, Silliman, Dana, Senarmont, Grailich und noch mehrere andere sind zu der Ueberzeugung gelangt, dass der Winkel, den die zwei optischen Axen unter einander bilden, in den verschiedenen Varietäten des zweiaxigen Glimmers sehr verschieden ist, so dass derselbe von 1° bis 73° wechselt. Senarmont(*) hat 57 sogenannte verschiedene Glimmer untersucht und sie in Bezug auf ihr optisches Verhalten so abweichend gefunden, dass auf diesem Wege allein, in Anbetracht der unvollkommenen krystallographischen Bestimmungen, ihre Sichtung nicht möglich wird, weil die optischen Erscheinungen so abweichend sind, dass kaum zwei derselben als übereinstimmend anzusehen sind. Grailich(**) hat übrigens auf den Einfluss aufmerksam gemacht, welchen die ungleich grosse Dichtigkeit der Glimmer als Folge ungleicher Cohärenz der Lamellen bei Platten von ein und demselben Fundorte auf die Grösse der Axenwinkel ausübt, indem dieselbe mit der Dichtigkeit ab- und zunimmt. Senarmont hat unter anderem gefunden, dass die Ebene der optischen Axen, merkwürdiger Weise, bei einigen Glimmer-Platten dem makrodiagonalen Hauptschnitt des haupt-rhombischen Prismas parallel lag, während sie bei den andern dem brachydiagonalen Hauptschnitt parallel lag, was er durch die Wirkung der isomor-

(*) Annales de Chimie et de Physique. Troisième Série, 1852, Tome XXXIV, pag. 171.

(**) J. Liebig und H. Kopp. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie. Für 1853, S. 813.

hen Bestandtheile mit entgegengesetzten optischen Eigenschaften erklären will.

Die Selbstständigkeit des sogenannten „Lithionglimmer" oder „Lepidolith", welcher auch eine zweiaxige Glimmerart bildet, ist noch nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen worden. Doch ist es wahrscheinlich, dass mit der Zeit diese Species als lithionhaltige Varietät des zweiaxigen Glimmers angesehen werden wird, denn ihre physicalischen Eigenschaften, ihr Krystallsystem, und vorzüglich die Art ihrer Zwillingsbildung ist ganz dieselbe wie die dieser letzteren. Besonders zeichnet sich der Lithionglimmer durch seine rosenrothe bis pfirsichblüthrothe Farbe aus, und dann auch durch seine chemische Zusammensetzung, über die man jedoch noch nicht ganz im Klaren ist. Rammelsberg hat schon gesucht den Lithionglimmer durch eine und dieselbe dem zweiaxigen Glimmer identische Formel $m\dot{R}\,\dddot{Si} + n\dddot{\bar{R}}\,\dddot{Si}$ auszudrücken. Gustav Rose giebt für diese Glimmer, in seinem Krystallo-chemischen Mineralsystem, keine besondere chemische Formel, er bezeichnet sie vorläufig bloss folgendermaassen:

$$\dot{K},\ \dot{Li},\ \dot{Na},\ \dddot{\bar{Al}},\ \dddot{\bar{Fe}},\ \dddot{\bar{Mn}},\ \dddot{Si},\ \bar{Fl}.$$

Der Lithionglimmer enthält oft eine bedeutende Menge Fluor (2 bis 8%), und Rammelsberg betrachtet den Fluor als einen Vertreter des Sauerstoffs. Man findet in diesem Glimmer 2 bis 5% Lithion. Die rothen Varietäten desselben enthalten nur Manganoxyd aber kein Eisenoxyd.

Haidinger(*) hat den Glimmer von Zinnwald in Böhmen, der nach den Analysen von C. Gmelin und Turner in der chemischen Zusammensetzung mit dem Lepidolith eine grosse Aehnlichkeit hat, mit dem Namen „Zinnwaldit" belegt.

(*) W. Haidinger. Handbuch der bestimmenden Mineralogie. Wien 1845, Seite 521.

[illegible] vom Vesuv.

Da die [illegible]-Krystalle vom Vesuv bis jetzt die einzi[gen] [illegible], die zu genauen Messungen tauglich waren, so müssen sie [als Aus]gangspunkt zur Vergleichung aller übrigen [illegible] dienen; daher erlaube ich mir hier wörtlich meine Abhandl[ung über] diese Krystalle zu geben, die im Bulletin de la Classe mathématique de l'Académie impériale des Sciences de St. [Péters]bourg (Bd. VIII, Serie [illegible]) eingerückt worden ist. Dan[n] [illegible] ich mich über diesen Gegenstand folgendermassen ausge[illegible]

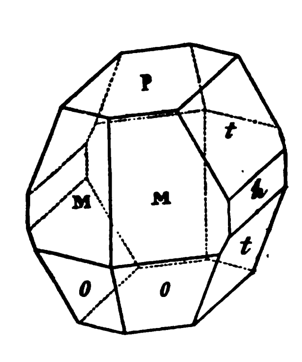
Alle Mineralogen stimmen bis jetzt überein, die [illegible]-Krystalle vom Vesuv zum monoklinoëdrischen Krystal[lsystem] gehörig zu betrachten. In der That nach den Beschreibun[gen] [illegible] G. Rose, Lévy, [illegible] und überhaupt nach der von [illegible] und Miller, welche, nach Phillips Messungen, die Beschreibung eines sehr complicirten [illegible]-Krystalls vom Vesuv geg[eben] [illegible] ist der allgemeine Charakter dieser Krystalle ganz klinoëdrisch. Indessen ist [illegible] in Folge sei[ner] [illegible] Untersuchungen zu dem Schlusse gelangt, dass [illegible] zum monoklinoëdrischen System gerechneten [illegible]-[illegible] dem rhombischen Krystall-Systeme angehören. Er fand, dass die Ebenen der optischen Axen in verschiedenen [illegible] [illegible] Stellen einer und derselben [illegible] [illegible] Richtung haben, so dass sich dieselben bei [illegible] [illegible] unter Winkeln von [illegible] oder nahe [illegible] schneiden. Er hat eine [illegible] solche Platte für einen Zwilling [illegible] [illegible] genommen und zwar [illegible] die [illegible] des rhombischen [illegible] nach dem Gesetze der Aragonit-Zwillinge mit einander [illegible] sind. [illegible] dass bei [illegible] [illegible]

---

* [illegible] and [illegible] An Elementary introduction [illegible] [illegible] London 1852 S. [illegible]

** Ann. d. Phys. [illegible] Bd. XXXVI S. [illegible] [illegible] S. [illegible] [illegible] S. [illegible]

ng der monoklinoëdrischen Krystalle die Spaltungsflächen nicht eine und dieselbe Ebene fallen würden und einspiegeln könnten, s bei den von ihm beobachteten Exemplaren nicht der Fall war. rch die Güte des Hrn Abich, Mitglied der Akademie der Wisschaften zu St.-Petersburg, wurde mir vor Kurzem die Gelegent zu Theil, eine sehr hübsche Gruppe von Glimmer-Krystallen n Vesuv zu untersuchen. Diese Krystalle waren von Hrn. Abich bst auf seiner Reise durch Italien gesammelt worden. Einer von von mir zur Messung abgelösten Krystalle zeichnete sich beiders durch seine glatten und glänzenden Flächen aus und war er sehr tauglich zu ziemlich genauen Messungen. Auf hiebeigeder Figur findet man ihn abgebildet und dieselbe zeigt, dass n Aeusseres ganz dasselbe ist, das im Allgemeinen die Krystalle monoklinoëdrischen Systems haben. Indessen überzeugten mich genug scharfen Messungen, dass diese Krystalle zum rhombihen System, mit dem monoklinoëdrischen Formentys der Pyramiden und Makrodomen, gehörig betrachtet rden können. Aus diesem Grunde fallen in den Drillings-Kryllen die Spaltungsflächen der drei verwachsenen Individuen ganz mathematisch in eine und dieselbe Ebene. Daher ist der von Sénarmont, nach den optischen Eigenheiten, abgeleitete Schluss ganz gegründet und stimmt vollkommen mit den krystallographischen Eigenschaften dieses Glimmers überein. Jedenfalls wird man besser alles dieses aus dem gleich Folgenden ersehen.



Die Messungen wurden mit Hülfe des Mitscherlich'schen Goometers ausgeführt, welches mit *einem* Fernrohre versehen war. a die Flächen den Gegenstand gut reflectirten, so kann man diese

Messungen als sehr genügend betrachten. Jede gegebene Zah hört einer Messung an, die bei einer besonderen Einstellung Krystalls am Goniometer vollzogen wurde.

o : o = 122° 50¼′
122° 50½′

im Mittel = **122° 50½′**

o : P = 106° 52½′
106° 53½′
106° 53′

im Mittel = 106° 53′

Dieselbe Neigung o : P an der anderen Kante
= 106° 54½′

Der mittlere Werth aus diesen zwei Neigungen ist gleich:

o : P = **106° 53¾′**

M : M = 120° 44½′
120° 44½′

im Mittel = 120° 44½′

M : M = 59° 15½′ (Complement = 120° 44½′)

Also ist der mittlere Werth gleich:

M : M = **120° 44½′**

M : P = 81° 21½′
81° 23′
81° 23¼′
81° 22¾′

im Mittel = 81° 22½′

M : P = 98° 38½′ (Complement = 81° 21½′).

Also ist der mittlere Werth aus diesen zwei Messungen gleich:

M : P = **81° 22′**

$$
\begin{aligned}
o : M &= 154° \; 28\tfrac{1}{2}' \\
& \; 154° \; 30\tfrac{1}{4}' \\
& \; 154° \; 29\tfrac{3}{4}' \\
\hline
\text{im Mittel} &= \mathbf{154° \; 29\tfrac{1}{2}'} \\
M : h &= \mathbf{119° \; 37\tfrac{1}{2}'}
\end{aligned}
$$

Wenn man also jetzt die Glimmer-Krystalle vom Vesuv zum ɔmbischen System gehörig betrachtet und wenn man in der haupt-ɔmbischen Pyramide bezeichnet durch:

a, die halbe Vertical- oder Hauptaxe,

b, die halbe grössere Nebenaxe (Makrodiagonal),

c, die halbe kleinere Nebenaxe (Brachydiagonal),

erhält man für die Flächen der verschiedenen Formen der abgeleten Combination foldende krystallographische Zeichen:

	Nach Weiss.	Nach Naumann.
o	$(a : b : c)$	P
M	$(2a : b : c)$	$2P$
t	$(\frac{4}{3}a : b : \infty c)$	$\frac{4}{3}\breve{P}\infty$
h	$(\infty a : b : \infty c)$	$\infty\breve{P}\infty$
P	$(a : \infty b : \infty c)$	oP.

Wenn man ferner in jeder rhombischen Pyramide bezeichnet, l:

X, die Makrodiagonal-Polkante,

Y, die Brachydiagonal-Polkante,

Z, die Mittelkante,

α, die Neigung der Makrodiagonal-Polkante zur Hauptaxe a,

β, die Neigung der Brachydiagonal-Polkante zu derselben Axe a,

γ, die Neigung der Mittelkante zur Makrodiagonalaxe b,

erhält man durch Rechnung:

Für die hauptrhombische Pyramide o = P.

$a : b : c = [illegible] 34656 : 1 : [illegible] 57735$

$X = 38° 5'$

$Y = 122° 50'$

$Z = 146° 13'$

$\alpha = 31° 16'$

$\beta = 13° 19'$

$\gamma = 30° 0'$

Und für die gegenseitige Neigung der Flächen in den Krystallen ergiebt sich:

	durch Rechnung.		durch Messung.
o : o	= 122° 50′	. . . . .	122° 50½′
o : P	= 106° 51′	. . . . .	106° 53¾′
o : M	= 151° 29′	. . . . .	151° 29½′
M : M	= 120° 45′	. . . . .	120° 44½′
M : P	= 98° 38′	. . . . .	98° 38′
M : h	= 119° 38′	. . . . .	119° 37½′
t : P	= 111° 29′		
t : h	= 155° 31′		

Man sieht, dass die berechneten Winkel mit denen durch unmittelbare Messungen erhaltenen ganz und gar übereinstimmen(**). Merkwürdig ist es, dass man für das Hauptprisma des Glimmers vom Vesuv gerade die Winkel 120° 0′ und 60° 0′ erhält. Dieses ist der Grund, woher in den Combinationen, wo die Flächen h und

(*) Diese Werthe sind aus o : P = 106° 53¾′ und γ = 30° 0′ berechnet.

(**) Gustav Rose hat, nach seinen Messungen, im Glimmer vom Vesuv erhalten M : h = 119° 37′, M : M = 120° 46′, M : P = 98° 40′. (Poggendorff's Ann. 1844 B. 61, S. 383).

Brooke und Miller, nach den Messungen von Philipps, geben für dasselbe Mineral folgende Werthe: M : h = 119° 37′, M : M = 120° 46′, M : P = 98° 40′, o : h = 118° 33′ und o : P = 107° 5′ (An Elementary introduction to Mineralogy. London, 1852. S. 389).

t eintreten, das basische Pinakoid P (Spaltungsfläche) ein regelmässiges Sechseck bildet.

Die Zusammensetzungsfläche der Zwillings-Krystalle des Glimmers vom Vesuv ist die Fläche ∞P und die Individuen sind unter sich wie im Aragonit vereinigt, so dass man öfters Drillingen begegnet. Die Spaltungsfläche dieser Drillinge bildet ebenfalls ein regelmässiges Sechseck.

Der zweiaxige Glimmer findet sich in Russland in mehreren Gegenden, aber die ausgezeichnetsten Exemplare und Krystalle desselben trifft man besonders in der Umgegend von Katharinenburg und auf der Ostseite des Ilmensees im Ilmengebirge (am Ural), am weissen Meere im Gouvernement Archangel, an den Ufern des Flusses Slüdjanka in der Umgegend des Baikal-Sees, und in Finnland.

An Krystallen des russischen zweiaxigen Glimmers kommen folgende Formen vor:

Rhombische Pyramiden.

(Diese Pyramiden treten bloss mit der Hälfte ihrer Flächenzahl auf, d. h. als Hemipyramiden.)

	Nach Weiss.	Nach Naumann.
o	(a : b : c)	P
M	(2a : b : c)	2P
n	($\frac{3}{2}$a : b : c)(?)	$\frac{3}{2}$P(?)
z	($\frac{1}{3}$a : b : c)(?)	$\frac{1}{3}$P(?)

Haupt-rhombisches Prisma.

m	(∞a : b : c)	∞P

Brachydomen.

r . . . . . $(2a : b : \infty c)$ (?) . . . $2\breve{P}\infty$ (?)
t . . . . . $(\frac{4}{3}a : b : \infty c)$ . . . . $\frac{4}{3}\breve{P}\infty$

Makrodoma.

(Welches auch mit der Hälfte seiner Flächenzahl auftritt).

v . . . . . $(\frac{4}{3}a : \infty b : c)$ (?) . . . $\frac{4}{3}\bar{P}\infty$ (?)

Basisches Pinakoid.

P . . . . . $(a : \infty b : \infty c)$ . . . . oP

Brachypinakoid.

h . . . . . $(\infty a : b : \infty c)$ . . . . $\infty\breve{P}\infty$

Makropinakoid.

y . . . . . $(\infty a : \infty b : c)$ . . . . $\infty\bar{P}\infty$

Die wichtigsten Combinationen dieser Formen sind auf Tafel XXVI, XXVII und XXVIII meistens in schiefer und horizontal Projection dargestellt, nämlich:

Fig. 1 und 1 bis) P . 2P .
o M

Fig. 2 und 2 bis) P . 2P . $2\breve{P}\infty$. $\infty\breve{P}\infty$.
o M r h

Fig. 3 und 3 bis) $\frac{3}{2}P$. 2P . $2\breve{P}\infty$. $\infty\breve{P}\infty$.
n M r h

. 4 und 4 bis) $\frac{3}{2}P \,.\, 2P \,.\, \infty P \,.\, 2\breve{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty$.
n M m r h

. 5 und 5 bis) $oP \,.\, P \,.\, 2P$.
P o M

. 6 und 6 bis) $oP \,.\, P \,.\, 2P \,.\, 2\breve{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty$.
P o M r h

. 7 und 7 bis) $oP \,.\, P \,.\, 2P \,.\, \infty\breve{P}\infty$.
P o M h

. 8 und 8 bis) $oP \,.\, P \,.\, 2P \,.\, \frac{4}{3}\breve{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty$.
P o M t h

. 9 und 9 bis) $oP \,.\, 2P \,.\, \infty\breve{P}\infty$.
P M h

. 10 und 10 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, P \,.\, 2P \,.\, \infty\breve{P}\infty$.
P z o M h

. 11 und 11 bis) $oP \,.\, \frac{4}{5}\bar{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty$.
P v h

. 12) $oP \,.\, P \,.\, 2P \,.\, \infty\breve{P}\infty$.
P o M h

. 13) $oP \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}\infty$.
P m h

(12 und 13: Bloss horizontale Projectionen.)

Fig. 14) $oP \,.\, \infty P \,.\, \infty\bar{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty$.
$\quad P \quad m \quad y \quad h$

Fig. 15 } Drillingskrystalle, wo die Zusammensetzungs-
Fig. 16 } fläche = ∞P ist.

Fig. 17) Eine Glimmer-Platte, von der Kombination
$\infty P \,.\, \infty\bar{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty$.
$\quad m \quad y \quad h$

(Fig. 14–17:) Bloss horizontale Projectionen.

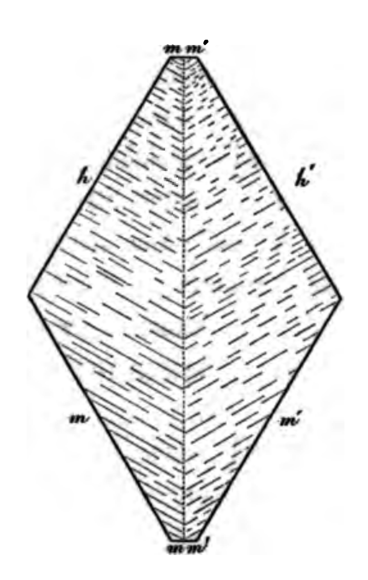
Fig. 18 und 18 bis
Fig. 19 und 19 bis
Fig. 20 und 20 bis
Fig. 21
Fig. 22 und 22 bis
Fig. 23
} Zwillingskrystalle, wo die Zusammensetzungsfläche = ∞P ist.

Zweiaxiger Glimmer aus der Umgegend von Katharinenburg.

In der Umgegend von Katharinenburg kommt zweiaxiger Glimmer an verschiedenen Orten vor. Der hiesige gewöhnliche zweiaxige Glimmer ist schon früher von Gustav Rose(*) beschrieben worden, und findet sich hier bei dem Dorfe Alabaschka unweit des Dorfes Mursinka. Seine Farbe ist in dicken Stücken graulich bis gelblichweiss, in dünnen Blättchen dagegen ist dieser Glimmer ganz farblos und durchsichtig. Die Krystalle bilden mehr oder weniger dicke rhombische Tafeln, bei welchen die ebenen Winkel des basischen Pinakoids (Spaltungsfläche) 120° und 60° betragen. Die scharfen Seitenkanten der Tafeln sind gewöhnlich schwach, selten stark ab-

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. I, S. 448.

;estumpft. Die Seitenflächen sind theils matt theils glänzend, jedoch mmer parallel den Kombinationskanten $\frac{P}{m}$ gestreift, wodurch eine ;enaue Messung der Winkel, mit dem Reflexionsgoniometer, unıöglich wird. Die Flächen des basischen Pinakoids sind meistens ;latt und eben, bei manchen Krystallen findet sich aber auf densel-ıen eine mehr oder weniger starke Streifung, die rechtwinkelig auf wei, den scharfen Winkel des Rhombus einschliessenden Seiten teht, woher sie in der längeren Diagonale des Rhombus federartig :usammenstösst, was überhaupt besser aus nachstehender Figur :u ersehen ist.



Einer solchen Streifung begegnet man nicht allein bei den aufgewachsenen Krystallen, sondern man begegnet ihr auch auf den Spaltungsflächen der derben eingewachsenen Massen, wo sie jedoch meistentheils viel gröber ist. Diese letzt erwähnte Streifung zeigt deutlich, dass alle Krystalle wo dieselbe auftritt, Zwillingskrystalle sind. In den Drillingskrystallen der Glimmer aus anderen Localitäten, (Fig. 15 und 16) wo die Zusammensetzungsfläche der ver-

wachsenen Individuen die Fläche m = ∞P ist, geht die Streifung rechtwinkelig mit den Seiten des Sechsecks; in solchen Krystallen läuft also diese Streifung parallel mit der Makrodiagonalaxe der Individuen. Wenn man also behaupten will dass in den Krystallen von Alabaschka die Streifung auch dieselbe Lage behält, so müssen die Individuen der Glimmerzwillinge, aus dieser Localität, vermittelst der Fläche ∞P̆3 verwachsen sein. Nach dieser Voraussetzung muss der Rhombus der Spaltungsfläche (mit den Winkeln 120° und 60°) durch die Flächen *m* und *m'* = ∞P und *h* und *h'* = ∞P̆∞, und die Abstumpfungen der scharfen Winkel dieses Rhombus durch die Flächen *m* und *m'* = ∞P gebildet werden. Da man jedoch nicht mit Gewissheit behaupten kann, dass die Streifung in den Zwillingskrystallen des Glimmers von Alabaschka mit der Makrodiagonalaxe parallel läuft (was indessen sehr wahrscheinlich ist) so kann man eben so wenig das Gesetz der Zwillingsbildung als ganz erwiesen ansehen. Uebrigens nach der erwähnten Streifung zu urtheilen muss das Zwillingsgesetz der Krystalle von Alabaschka verschieden von dem der Glimmerkrystalle anderer Localitäten sein, denn in diesen letzteren stossen die Streifen immer unter dem Winkel von 60° zusammen, während in den Krystallen von Alabaschka dieser Winkel 120° beträgt.

Die Grösse der Glimmerkrystalle ist verschieden, die bedeutendsten erlangen bis 5 Centimeter im Durchmesser. Sie sind gewöhnlich mit Feldspath und besonders mit Albit verwachsen, und grösstentheils zu Drusen vereinigt. Die einzelnen Krystalle ragen mit den spitzen Winkeln der Rhomben aus der Oberfläche der Feldspathkrystalle oder aus den Kugeln des Albits hervor. Oft sind die zusammengehäuften Krystalle sämmtlich Zwillinge und dann gruppiren sie sich meistens zu grossen kugeligen Massen, die wenn man sie zerschlägt ungefähr eine allgemeine Spaltungsfläche darbieten, welche aus mehreren langen federartig gestreiften partziellen Spaltungsflächen besteht.

Nach Gustav Rose's Untersuchungen stimmt der Glimmer von Alabaschka, in dem Verhalten vor dem Löthrohre, ganz mit dem unter ähnlichen Verhältnissen vorkommenden Glimmer von Finbo und Broddbo überein, dessen chemische Beschaffenheit von Heinrich Rose bestimmt worden ist. Das Verhalten vor dem Löthrohre, beschreibt Gustav Rose folgendermaassen: in der Platinzange erhitzt, verlieren die dünnen Blättchen ihre Durchsichtigkeit; sie werden silberweiss, erhalten metallischen Perlmutterglanz, und schmelzen an den Rändern zu einem graulichweissen blasigen Glase. Im Kolben geben sie nur wenig Feuchtigkeit ohne Spuren von Flusssäure und ohne bedeutend ihr Ansehen zu verändern; in der offenen Röhre aber so erhitzt, dass die Flamme selbst die Probe trifft, werden sie auch silberweiss und undurchsichtig, und es sublimirt sich viel Wasser, das, wenn man es über der Spirituslampe verdunstet, auf dem Glase deutliche Spuren eines Angriffs durch Flusssäure hinterlässt. Eben so stimmen sie auch in ihrem Verhalten mit den Flüssen überein. Daher ist Gustav Rose der Meinung, dass der Glimmer von Alabaschka auch in chemischer Beschaffenheit mit dem von Finbo und von Broddbo übereinstimmt. Der Glimmer von Alabaschka kommt zuweilen verwittert vor, und hat dann dasselbe silberweisse Aussehen, wie der, welcher vor dem Löthrohre erhitzt ist.

In der Umgegend von Katharinenburg kommt auch der sogenannte „Lithionglimmer" oder „Lepidolith" vor. Man begegnet denselben: bei den Dörfern Alabaschka, Juschakowa und Schaitanka.

a) Bei Alabaschka macht er namentlich einen wesentlichen Bestandtheil der Stufen aus, welche aus schönen grossen ockergelben Feldspathkrystallen, weissen tafelartigen starck durchscheinendem Albit, nelkenbraunem Bergkrystall und aus einzelnen weissen Topaskrystallen bestehen, und welche das höchst seltene Mineral „Pyrrhit" enthalten. Mir hat sich vor kurzem die Gelegenheit geboten einen Pyrrhitkrystall auf diesem Glimmer selbst zu sehen. Die

schönen Krystalle des Lithionglimmers sind von verschiedener und oft von sehr bedeutender Grösse (ungefähr 7 Centimeter im grössten Durchmesser). Sie sind meistens tafelartig und haben die Form des regulären Sechsecks. Aber die sechsseitigen Figuren der Tafeln entstehen daraus, dass sie fast sämmtlich nach dem gewöhnlichen Gesetze gebildete Drillinge sind, d. h. solche, in welchen die Zwillingsfläche $= \infty P$ ist. Ihre Farbe ist röthlichweiss. Starker Perlmutterglanz. Nach C. Frödman's Bestimmung, ist das specifische Gewicht $= 2,872$. Eine besondere Eigenthümlichkeit bieten diese Krystalle dar, indem fast ein Jeder derselben aus einer grossen Zahl kleiner Krystalle besteht, welche in der Art zusammengehäuft sind, wie es nachstehende Figur zeigt.



Da die kleinen Krystalle aus welchen die Grossen bestehen etwas nach oben gekrümmt sind, so erhält die Oberfläche ein rosenartiges Ansehen, ungefähr wie es der Fall ist in den Krystallen des Eisenglanzes vom St.-Gotthardt. Beim Spalten eines solchen Krystalls bekömmt man aber eine ziemlich grosse Spaltungsfläche mit

deutlicher Streifung, welche rechtwinkelig mit den Seiten des Sechsecks geht, wie dies auf beigefügter Figur oder auf Fig. 15 im Atlas zu ersehen ist. Gustav Rose(*) war auch der erste, welcher der Lithionglimmerkrystalle aus dieser Localität erwähnte.

b) Bei dem Dorfe Juschakowa, ungefähr 6 Werst südlich von Mursinka, tritt der Lithionglimmer als Bestandtheil eines grobkörnigen granitähnlichen Gesteins auf, in welchem die schönen gelben Beryllkrystalle enthalten sind und welches hauptsächlich aus schneeweissem strahligem Albit, graulichweissem Quarz und aus dem genannten Glimmer besteht. Der Lithionglimmer kommt hier in Blättern von beträchtlicher Grösse (ungefähr 5 Centimeter im Durchmesser) vor, welche jedoch ganz unbestimmte Umrisse haben. Er ist von pfirsichblüthrother Farbe und hat starken Perlmutterglanz. Sein Verhalten vor dem Löthrohre ist nach Gustav Rose(**) folgendes:

Im Kolben erhitzt, giebt er kein Wasser, und zeigt auch keine deutlichen Reactionen von Flusssäure; erhitzt man ihn aber in der offenen Röhre, so wie es bei dem Glimmer von Alabaschka angegeben ist, so sind dieselben sehr deutlich. Auf der Kohle schmilzt er leicht zu einem ungefärbten durchsichtigen Glase, das beim Erkalten graulichweiss und undurchsichtig wird, und in der Platinzange gehalten, färbt er dabei die Flamme stark roth. Von Borax wird er leicht zu einem klaren Glase aufgelöst, das, in der inneren Flamme erhitzt, farblos, in der äusseren dagegen stark amethystfarbig ist. Von Phosphorsalz wird er mit Hinterlassung eines Kieselskeletts aufgelöst; das Glas opalisirt beim Erkalten, ist aber ebenfalls farblos in der inneren, und amethystfarbig in der äusseren Flamme, nur ist die Färbung schwächer als beim Boraxglase. Mit Soda schmilzt er auf der Kohle zu einem graulich-

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Bd. II, S. 383 und 505.
(**) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin. 1837. Bd. I. S. 457.

weissen trüben Glase; mit mehr Soda auf Platinblech geschmolzen, färbt er die Soda stark grün.

Der Lithionglimmer von Juschakowa ist von Rosales(*) aus Cadix analysirt worden. Von den nachfolgenden drei Analysen wurde *a* mittelst Fluorwasserstoffsäure, *b* und *c* mittelst kohlensauren Natrons ausgeführt.

	a	*b*	*c*
Kieselsäure. . . .		48,92	46,62(**)
Thonerde	20,80	19,03	21,05
Manganoxyd . . .	4,30	5,59	4,12
Kalkerde.	0,11	0,14	0,12
Kali.	10,96		
Lithion	2,77		
Natron	2,23		
Fluor		10,44	10,01
Chlor		1,31	1,01

Dieser Lithionglimmer zeichnet sich folglich sowohl durch einen Gehalt an Chlor, als auch durch einen grösseren Fluorgehalt, vor allen übrigen Lithionglimmerarten aus, in welcher Beziehung ihm nur der von Zinnwald gleichkommt. Durch starkes Glühen erlitt er 0,28 p. C. Verlust, verlor aber dabei seinen Glanz fast gar nicht.

c) Bei dem Dorfe Schaitanka begegnet man dem Lithionglimmer in kleinen derben Massen mit körnigen Zusammensetzungsstücken, welche jedoch eine viel geringere Grösse als die von Juschakowa haben, indem sie sich nur in Blättchen von 1 oder 2 Millimeter spalten lassen. Nach Gustav Rose's(***) Untersuchungen unter-

(*) Rammelsberg. Erstes Supplement zu dem Handwörterbuch des chem. Theils der Mineralogie. Berlin, 1843, S. 62.

(**) Rammelsberg bemerkt hierbei, dass der Verlust an Kieselsäure davon herrührt, dass hier die Auflösung nicht mit kohlensaurem Zinkoxyd behandelt wurde.

(***) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. I, S. 463 und Bd. II, Seite 505.

scheidet sich dieser Glimmer, von dem von Juschakowa, durch den Mangel an aller Manganreaction vor dem Löthrohr, sowohl wenn man ihn mit Borax und Phosphorsalz auf der Kohle, als auch mit Soda auf dem Platinbleche zusammenschmelzt. In Farbe, Glanz und überhaupt in seinem übrigen Verhalten vor dem Löthrohre stimmt dieser Lithionglimmer ganz mit dem von Juschakowa überein.

Nach Gustav Rose's Beobachtung kommt der Lithionglimmer von Schaitanka zuweilen mit dem gewöhnlichen zweiaxigen Glimmer regelmässig verwachsen vor. Der gewöhnliche zweiaxige Glimmer von Schaitanka gleicht im Ansehen und in dem übrigen Verhalten dem von Alabaschka, er hat dieselbe Form der Blätter, dieselbe Streifung auf denselben und, nach Gustav Rose, sogar dasselbe Verhalten vor dem Löthrohre. Die Ränder der Blätter desselben sind mit einer dünnen Rinde von rothem Lithionglimmer so eingefasst, dass seine Spaltungsflächen in die des Lepidolithes vollkommen fortsetzen. Wenn gleich die regelmässige Verwachsung eines Lepidolithes mit einem zweiaxigen Glimmer sehr merkwürdig ist, so findet doch auch etwas Aehnliches zuweilen zwischen dem zwei- und einaxigen Glimmer statt. Diese Eigenthümlichkeit hatte Gustav Rose die Gelegenheit an einem Glimmerblatte aus einem unbekannten Fundorte (welche sich in der königlichen Sammlung zu Berlin befindet) zu beobachten. Das Glimmerblatt in der Berliner Sammlung ist aus wasserhellem zweiaxigen und röthlichbraunem einaxigen Glimmer zusammengesetzt.

Zweiaxiger Glimmer von der Ostseite des Ilmensees im Ilmengebirge.

Der zweiaxige Glimmer, kommt hier in grossen sehr schönen Krystallen im gelblichweissen körnigen Feldspathe eingewachsen vor. Leider sind die Flächen dieser Krystalle rauh, so dass sie zu guten Messungen untauglich sind, die Winkel derselben können bloss mit dem Anlegegoniometer bestimmt werden, und dies auch

nur auf eine sehr unvollkommene Weise. Gewöhnlich ist die Farbe dieses Glimmers gelblich- bis graulich- oder bisweilen selbst bräunlichweiss, doch kommt er auch ganz farblos vor. Pellucitität in verschiedenem Grade; die abgelösten Spaltungsstücke sind oft ganz durchsichtig. Nach Frödman's Bestimmung ist das spec. Gew. bei 16° R. = 2,81. Vor dem Löthrohre verhält er sich nach der Untersuchung von Gustav Rose(*), wie der von Heinrich Rose analysirte Glimmer von Finbo und Broddbo und überhaupt wie der zweiaxige Glimmer. Die Grösse der Krystalle ist sehr verschieden, bisweilen sehr bedeutend (ungefähr 25 Centimeter Länge und bis 15 Centimeter im grössten Durchmesser). Sie bieten die Combinationen der Figuren 1, 2, 3, 4, 5 und 6 dar. Da die Krystalle zu guten Messungen nicht hinreichend sind, besonders wegen ihrer rauhen Seitenflächen, so ist es auch nicht möglich alle, in diesen Combinationen, auftretenden Formen mit Bestimmtheit aufzuweisen. Mit dem Anlegegoniometer habe ich z. B. nur annäherungsweise an einem Krystalle (Fig. 5) erhalten: o : P = ungefähr 107° und M : P = ungefähr 99°. Diese Winkelgrössen geben, wenn man die Krystalle mit denen vom Vesuv vergleichen will, für die Fläche *o* das Zeichen (a : b : c) = P und für *M* das Zeichen (2a : b : c) = 2P. In einem anderen Krystalle, ungefähr von der Form Figur 3, erhielt ich auf dieselbe Weise, für die Neigung der Fläche *n* zur Spaltungsfläche ungefähr = $101\frac{1}{2}°$ was für die Fläche *n* das Zeichen ($\frac{3}{2}$a : b : c) = $\frac{3}{2}$P giebt, doch da bis jetzt diese Fläche in den Krystallen vom Vesuv noch nicht bestimmt ist, so habe ich eben zu dem Ausdruck derselben ein Fragezeichen beigefügt. Ferner habe ich, gleichfalls auf dieselbe Weise und an demselben Krystalle, für die Neigung der Fläche *r* zur Spaltungsfläche ungefähr 106° gefunden, woraus man für die Fläche *r* das Zeichen (2a : b : ∾c) = $2\breve{P}\infty$ erhält. Auch zu diesem letzteren habe ich bei der allge-

(*) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. II, S. 86.

meinen Uebersicht der Formen des russischen Glimmers, ein Fragezeichen hinzugefügt. Die Krystalle sind oft gebogen und bisweilen sogar in mehrere Stücke gebrochen. Die Zwischenräume dieser gebrochenen Stücke sind gewöhnlich mit demselben körnigen Feldspath ausgefüllt, in welchem die Krystalle eingewachsen vorkommen. Die vollkommenste Spaltbarkeit geht, wie in allen Glimmern, parallel mit dem basischen Pinakoid. Man bemerkt indessen noch drei sehr deutliche Spaltungsrichtungen, welche ganz dieselben sind, die Kenngott (*) im zweiaxigen Glimmer aus dem Granit von der Umgegend von Pressburg beobachtet hat. Wenn man einen Rhombus dieses Glimmers nimmt (nämlich einen solchen Rhombus dessen Makrodiagonale in der Ebene der optischen Axen liegt, oder ungefähr diese Lage hat) so stehen zwei dieser Spaltungsrichtungen rechtwinkelig auf den Seiten dieses Rhombus und die dritte geht parallel mit seiner Makrodiagonale. In dieser letzteren Richtung sind die Glimmer-Lamellen oft gebogen. Auf welche Weise diese drei secundaeren Spaltungsflächen zur gewöhnlichen Spaltungsfläche (d. h. zum basischen Pinakoid) geneigt sind, liess sich nicht bestimmen, da man keine einzige nur einigermaassen spiegelnde Fläche wahrnehmen konnte, an der es möglich wäre, die Neigung mit dem Reflexionsgoniometer zu bestimmen, die Lamellen aber ihrer geringen Dicke halber zu einer anderen Messung sich nicht eigneten. Zwillingskrystalle kommen häufig vor. Die Fläche des Hauptprismas ∞P ist die Zwillingsfläche der zwei zusammengesetzten Individuen. Auf Fig. 19 und 20 sind zwei dergleichen Zwillinge abgebildet worden. Mehrere Glimmerplatten sind in ihrem Inneren durchsichtig und fast farblos, doch der äussere Rand derselben ist dunkelbraun gefärbt und bildet eine ziemlich

(*) Dr. Kenngott. Ueber eine eigenthümliche Erscheinungsweise der elliptischen Ringsysteme am zweiaxigen Glimmer (Broschüre aus dem April-Hefte des Jahrgangs 1851 der Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften besonders abgedruckt).

dicke durchscheinende Schicht, welche sich jedoch nicht ablösen lässt. Diese braune Schichte die als Einfassung vieler durchsichtiger Glimmerblätter dient, ist wahrscheinlich auf die Art entstanden, dass während der Krystallisation der Glimmerkrystalle alle schmutzigen Theile sich auf der Oberfläche des entstehenden Krystalls sammelten, woher das Innere rein geblieben ist.

Zweiaxiger Glimmer aus dem Gouvernement Archangel.

In dem Gouvernement Archangel kommt, der zweiaxige Glimmer wie es scheint an mehreren Orten vor. In den Petersburger Mineraliensammlungen bot sich mir Gelegenheit dar, diesen Glimmer von der Insel Solowetzk und dem Kap-Kanin, im weissen Meer, zu sehen.

a) Die Blätter und die blättrigen Massen des Glimmers von der Insel Solowetzk sind bisweilen ziemlich gross (bis 30 und mehr Quadrat-Centimeter). Sie sind von gelblich oder bräunlichweisser Farbe, oft ganz durchsichtig und lassen sich in sehr dünne Lamellen spalten. Viele dieser Blättermassen bilden Zwillinge und dann haben die Spaltungsflächen derselben eine mehr oder weniger starke Streifung, welche federartig ist und unter dem Winkel 60° 0′ zusammenstösst. Auf den Figuren 21 und 23 sind zwei solcher Zwillingsblätter dargestellt. Ich hatte oft Gelegenheit zu beobachten, dass je mehr man solche federartig gestreifte Glimmerplatten in dünne Lamellen theilt, die Spaltungsflächen der letzteren immer glatter und ebener werden, so dass alsdann ihre Zwillingsbildung nur vermittelst des polarisirenden Lichts wahrzunehmen ist.

b) Die Glimmerblätter vom Kap-Kanin, die mir zu Gesichte gekommen sind, gleichen in Farbe Durchsichtigkeit u. s. w. den vorhergehenden, von der Insel Solowetzk. Einige derselben bieten die Form der Fig. 17 dar. Wahrscheinlich bildeten solche Blätter die Hälfte eines Zwillingsblatts, von dem sie sich abgelöst hatten.

e) Nach Sewergin's(*) Mittheilungen trifft man den weissen
rchsichtigen Glimmer bei dem Ausfluss des Flusses Suma ins
eisse Meer. Wahrscheinlich ist dieser Glimmer auch zweiaxig.

weiaxiger Glimmer vom Flusse Slüdianka aus der Umgegend des Baikal-Sees.

Hier findet sich eine sehr schöne Varietät des zweiaxigen Glimmers, in Begleitung von Baikalit und Moroxit-Krystallen. Dieser
immer kommt in sehr grossen blättrigen Massen und oft auch in
hr grossen Krystallen in Gängen von Kalkspath vor. Seine Farbe
dunkelbraun. Das spec. Gewicht ist auf meine Bitte von Hrn.
Frödman bestimmt und = 2,88 gefunden worden. Heinrich
se(**) hat diesen Glimmer analysirt; folgendes sind die erhalte-
n Resultate:

Kieselsäure	42,01
Thonerde	16,05
Eisenoxyd	4,93
Talkerde	25,97
Kali	7,55
Fluorwasserstoff . .	0,68
	97,19.

Gestützt auf Seebeck's optischen Untersuchungen und wegen
es grossen Gehalts an Talkerde ist dieser Glimmer von vielen Mi-
eralogen als einaxig angesehen worden, doch nach einer Mitthei-
ung von Poggendorff(***) soll er optisch zweiaxig sein. Ich ha-
e mehrere dieser Glimmerkrystalle untersucht und mich bei den-

(*) Василій Севергинъ. Подробный Словарь Минералогическій. С.-Петер-
ргъ. 1807 г., Томъ вторый, стр. 409.

(**) Gilbert's Annalen. LXXI, S. 13.

(***) Poggendorff's Annalen. Bd. LXI, 1844. S. 384.

selben überzeugt, dass sie zu demselben Krystallsystem ge[illegible]
wie die Glimmer vom Vesuv, d. h. zum rhombischen Krystalls[illegible]
mit parallelflächiger Hemiëdrie. Was die Winkelgrössen der[illegible]
anbelangt, so kann man nichts Bestimmtes darüber sagen, [illegible]
die Messungen nicht gehörig genau waren. Der Grund woher [illegible]
Glimmer vom Flusse Slüdianka lange Zeit hindurch für optisch [illegible]
axig betrachtet wurde, liegt wahrscheinlich in dem kleinen W[illegible]
unter welchem sich seine zwei optischen Axen schneiden, denn [illegible]
ser Winkel ist nach Sénarmont's(*) Untersuchungen bloss [illegible]
Die Grösse der Krystalle ist sehr verschieden und einige der[illegible]
erlangen sogar eine sehr bedeutende (bis 17 Centimeter und [illegible]
im grössten Durchmesser). Meistentheils bieten sie die Combinatio-
nen der Figuren 7, 8, 9 und 10 dar.

An einem flachen Krystalle, welcher ziemlich glatte Seitenflä-
chen hatte, ungefähr von der Form Figur 12 (**), habe ich [illegible]
mittelst des Anlegegoniometers gefunden:

o : P = ungefähr 107°
M : P = » » 99°
h : P = » » 90°

Nach diesen Messungen also ist o = (a : b : c) = P, M = (2a
b : c) = 2P und h = (∞a : b : ∞c) = $\infty\breve{P}\infty$. An einem ander[illegible]
grösseren Krystalle, ungefähr wie Figur 10, habe ich gefunde[illegible]
z : P = ungefähr 132°, die Neigung der anderen Flächen dageg[illegible]
ganz wie die der vorhergehenden; folglich muss die Fläche z [illegible]
($\frac{1}{3}$a : b : c) = $\frac{1}{3}$P seyn. Da man dieser Messung doch keinen [illegible]
zugrossen Werth beilegen kann, und da diese Fläche an den Gli[illegible]
merkrystallen vom Vesuv noch nicht bekannt ist, so habe ich ob[illegible]

(*) Annales de Chimie et de Physique. Troisième Série, 1852, Tome XXXI
pag. 187.

(**) Dieser Krystall ist bloss in horizontaler Projection gezeichnet und zwar [illegible]
wie ihn die Natur hervorgebracht hat, d. h. nicht ganz symetrisch.

em Zeichen derselben ein Fragezeichen hinzugefügt. Alle Flächen
s letzterwähnten Krystalls waren ziemlich glatt und ein wenig
rend, die Fläche z war aber ganz rauh. In einem dritten Krys-
ungefähr wie Figur 11, habe ich ebenfalls mit dem Anlege-
meter die Neigung der Fläche *v* zur Spaltungsfläche gemessen
für dieselbe v : P ungefähr = 113° gefunden, woraus v =
∞b : c) = $\frac{4}{5}\bar{P}\infty$. Auch zu diesem letzteren Zeichen, habe ich
, bei der allgemeinen Revision der Formen, aus demselben
ndsatze, ein Fragezeichen beigefügt. Die Blätter bieten sehr
schiedene Formen dar, wie die z. B. die auf Fig. 13 und 14
gebildet sind. Die Zwillingsbildung kommt häufig vor. In Fig. 18
t ein Zwillingskrystall dargestellt, der sich im Museum des Berg-
stituts befindet. Die Zusammensetzungsfläche der zwei verwach-
nen Individuen ist wie gewöhnlich, die Fläche des Hauptprismas
P; die Spaltungsflächen derselben fallen ganz mathematisch in
e und dieselbe Ebene, so dass man bisweilen auf der gemein-
aftlichen Spaltungsfläche eines Zwillingskrystalls keine Spur von
wachsung bemerkt. In einigen Exemplaren findet man auf der
ltungsfläche federartig gelegte schwache Falten, welche einen
kel von 60° 0′ bilden. Die Durchwachsungszwillinge kommen
nfalls häufig vor, und zwar ganz nach demselben Gesetze. Einer
denselben ist in Figur 22 abgebildet worden.

Die grossen blättrigen Massen dieses Glimmers bilden gewöhn-
eine sechsseitige Figur, auch sind sie fast immer aus drei oder
hreren Individuen zusammengesetzt, doch nicht so wie auf Fig.
und 16 sondern in der Art, dass zu einem Zwillingskrystalle (wo
Individuen die Combination oP . ∞P haben) sich ein drittes In-
iduum mit seinem stumpfen Winkel (von 120°) in dem einsprin-
den Winkel dieses Zwillings gesellt, so dass das dritte Indivi-
m nach demselben Gesetze mit dem ersten und zweiten verbunden
wie das zweite mit dem ersten u. s. w. Solche blättrige Mas-
sind oft von Kalkspath durchwachsen; in diesem Falle zeigt die

Oberfläche der Glimmerblätter, welche mit der Kalkspathschichte in unmittelbarer Berührung steht, diesen Bau ganz gut und gleicht alsdann einem aus grossen regelmässigen Stücken zusammengesetzten Mosaik.

Die vollkommenste Spaltbarkeit geht parallel mit dem basischen Pinakoid oP, aber man sieht noch drei andere weniger vollkommene Spaltungsrichtungen, welche so wie im Glimmer von Miask gehen(*). Auf den Flächen der vollkommensten Spaltbarkeit zeigen sich, obgleich selten, mehr oder weniger starke Falten, welche mit der Makrodiagonale parallel laufen. Die Krystalle lassen sich in sehr dünne Lamellen theilen. Die schönsten Krystalle aus dieser Localität die ich je gesehen habe, finden sich im Museum des Berginstituts und in der Sammlung P. v. Kotschubey's.

Zweiaxiger Glimmer aus dem Tunkinsker Gebirge, gegen 400 Werst westlich von Irkutsk, unweit der chinesischen Grenze.

Hier bildet der zweiaxige Glimmer einen Bestandtheil des Granits, in welchem die Graphit-Grube Mariinskaja angelegt ist und welche sich besonders durch den Reichthum an Zirkon, Cancrinit, Magneteisenstein, Moroxit, Eisenkies, Kalkspath und anderen Mineralien auszeichnet(**). Dieser Glimmer kommt hier oft in ziemlich grossen Krystallen vor. Seine Farbe ist fast ganz schwarz; durchscheinend ist er bloss in ganz dünnen Blättchen, sonst undurchsichtig. Er ist auch ziemlich spröde, doch ungeachtet dessen lässt er sich in sehr dünne Lamellen theilen und zeigt alsdann ganz glatte und glänzende Spaltungsflächen.

In Hinsicht dieser Eigenschaften nähert sich der Glimmer vom

(*) Vergl. Seite 143 dieses Bandes.

(**) Vergl. meine Abhandlung: „Notiz über eine Mineralien-Sendung aus dem Tunkinsker Gebirge" (Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. Jahrgang 1852-1853, S. 333.)

'unkinsker Gebirge dem einaxigen Glimmer, doch die *annäherngsweise* angestellten Messungen, welche ich vermittelst des gewöhnlichen Wollastonschen Reflexionsgoniometers vollzogen habe, ienten um mich zu überzeugen dass er fast dieselben Winkel und ieselbe Symetrie mit den Glimmerkrystallen vom Vesuv hat. An inem kleinen Krystalle ungefähr von Figur 5, gab der Reflexionsoniometer:

Für das vordere obere o zu P = ungefähr 106° 45′.

Für das benachbarte vordere obere o zu P = ungefähr 106° 45′.

Für das hintere obere M zu P = ungefähr 98° 45′.

Für das benachbarte hintere obere M zu P = ungefähr 98° 40′.

Diese Winkel sind also fast gleich mit denen der Glimmerkrysllе vom Vesuv. Einige der Krystalle bieten die Combinationen nlich den Figuren 7 und 8 dar.

weiaxiger Glimmer vom Flusse Onon, im Nertschinskischen.

Der Glimmer kommt hier im grauen Quarz, in der Umgegend er Gruben in denen sich Zinnstein findet, vor. Er ist von silberreisser Farbe und stellt oft Zwillings- und Drillingsblätter mit feerartig gestreifter Spaltungsfläche dar.

Zweiaxiger Glimmer aus Finnland.

Nach Nils v. Nordenskiöld(*) findet sich der gewöhnliche weiaxige Glimmer in Finnland: in schwarzen und gelben Kryslen — in Pargas und Tammela; hemispherisch — in Kimito; hwarz, blättrig — in Kimito und Pargas.

Die Lithionglimmer trifft man in Kuortane und Somero.

(*) N. v. Nordenskiöld. Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien. elsingfors, den 2 Januar 1852.

Glimmer aus einigen anderen Gegenden Russlands.

Ausser den oben angeführten Localitäten findet sich der Glimmer noch in mehreren Gegenden Russlands, nur kann man noch nicht mit Gewissheit sagen zu welcher Species er gehört, d. h. zum zweiaxigen oder einaxigen Glimmer.

Nach den Mittheilungen des Akademikers Sewergin trifft man den Glimmer noch: in der Umgegend von Kola im Gouvernement Archangel; bei Baku am Kaspischen Meere; bei Chisilsi in Grusien; am See Irtesch im Ural; bei Tasmatau, am Flusse Ai, welcher sich in der Ufa ergiesst; am Flusse Solda welcher sich mit der Tura vereinigt; am Berge Guberlinsk im Ural zwischen den Festungen Osernaia und Ilimskaia; bei Tchebarkulsk am Berge Imentau; am Flusse Werchnaia-Tunguska, welcher sich in der Angara ergiesst; bei dem Dorfe Oikonowa auf dem linken Ufer des Enissei; bei Kultuk am Ufer des Baikal-Sees; an der Mündung des Flusses Selenga; bei der Grube Kutomarsk im Nertschinskischen; an den Flüssen: Mana, Wischim, Aldon und Alekma welche sich mit der Lena vereinigen; am Golf Penschinna bei Ildekan (Meer Ochotsk).

XXVI.

TSCHEWKINIT.

(Tschewkinit, Tscheffkinit, Gustav Rose.)

Allgemeine Charakteristik.

Derb; wie es scheint amorph. Der Bruch flachmuschlig. Stark glänzend von Glasglanz. Fast undurchsichtig; nur an den äussersten Kanten in sehr dünnen Splittern schwach und braun durchscheinend. Sammetschwarz. Strich dunkelbraun. Härte = 5...5,5. Sp. Gew.

= 4,5....4,55. Chemische Zusammensetzung, nach Heinrich
ose's Analyse:

$$\dot{Ce}.\ \dot{La}.\ \dot{Di}.\ \dot{Fe}.\ \dot{Ca}.\ \overline{\overline{Si}}.\ \overline{\overline{Ti}}.$$

Nach Gustav Rose's Untersuchungen, erglüht das Mineral
r dem Löthrohre bei der ersten Einwirkung der Hitze; es bläht
ch dabei auch ausserordentlich auf, wird braun und schmilzt zu-
tzt zu einer schwarzen Kugel.

Im Kolben bläht es sich ebenfalls auf, und es sublimirt dabei
ie geringe Menge Wasser.

In Borax löst es sich gepulvert ziemlich leicht zu einem klaren,
n Eisen schwach gefärbten Glase auf; bei nur geringem Zusatz
eibt das Glas ganz wasserhell.

In Phosphorsalz löst es sich langsamer aber mit denselben Far-
nerscheinungen auf; in geringer Menge zugesetzt ist das Glas
nz durchsichtig, bei grösserem Zusatz scheidet sich Kieselsäure
s und die Kugel opalisirt beim Erkalten.

Mit Soda schmilzt das Mineral zusammen, aber die Masse brei-
: sich bald aus und zieht sich in die Kohle. Durch Zerreiben und
hlämmen der mit Soda getränkten Kohle erhält man einige Flit-
rchen Eisen. Mit Soda auf Platinblech reagirt es auf Mangan.

Gepulvert löst sich das Mineral in erhitzter Chlorwasserstoff-
iure mit Hinterlassung von Kieselsäure zu einer gelblichgrünen
lüssigkeit auf, die nach einiger Zeit gelatinirt.

Dana(*) ist der Meinung, dass wenn man Heinrich Rose's
nalyse in Rücksicht nimmt, der Tschewkinit die gleiche Zusam-
ensetzung mit dem Keilhauit $(\dot{R}_3\ \dddot{R})\ \dddot{Si}^{\frac{2}{3}}$ hat.

(*) Sillimann. Journ. Vol. XVIII, Septbr. 1854, № 53, S. 253.
Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und G. Werther, Bd.
III, S. 473.

Dieses höchst seltene und durch seine chemische Zusammensetzung sehr interessante Mineral, findet sich am Ural in der Umgegend von Miask. Meines Wissens nach, kennt man bis jetzt ungefähr fünf Exemplare desselben, und namentlich eins im Museum des Berginstituts zu St.-Petersburg, eins in der Mineraliensammlung der königl. Universität zu Berlin und zwei oder drei Exemplare in Privatsammlungen zu St.-Petersburg und Moskau. Die grosse Anzahl der Exemplare, welche man in diesen letzteren Sammlungen unter dem Namen Tschewkinit begegnet, sind nichts anders als Ural-Orthit(*). Gustav Rose bestimmte und beschrieb dieses Mineral zum ersten Mal unter dem Namen „Tschewkinit", zu Ehren des Generals Tschewkin, nach einem Exemplare welches Hr. v. Lissenko ihm, bei seiner Durchreise durch Berlin im Jahre 1839, übergab(**). Dieses Stück war, nach Gustav Rose's Beschreibung, ganz derb, einige Zoll lang und bis auf einzelne kleine sehr vollständig ausgebildete eingewachsene Feldspathkrystalle ganz rein, stark glänzend von Glasglanz, sammetschwarz, mit flachmuschligem Bruch und fast völlig undurchsichtig, oder nur an den äussersten Kanten sehr dünner Splitter mit brauner Farbe durchscheinend. Die Härte des Tschewkinits übertrifft nur wenig die des Apatits. Strich dunkelbraun. Das specifische Gewicht ist, nach Gustav Rose's Bestimmung, = 4,508 — 4,549. Die erstere Zahl wurde durch Wägung eines einzigen grösseren Stückes, die letztere durch die mehrerer kleiner gefunden. Heinrich Rose fand das specifische Gewicht des Stückes, das zu seiner chemischen Unter-

---

(*) Das von Schubin analysirte Exemplar war auch nichts anderes als Ural-Orthit (Annuaire du Journ. des Mines de Russie. 1842. p. 363).

(**) Poggendorff's Annalen, Bd. XXXXVIII, 1839, S. 551. Gustav Rose drückt sich bei dieser Gelegenheit folgendermaassen aus: „Ich glaube ganz in „dem Sinne von Hrn v. Lissenko zu handeln, wenn ich das neue Mineral nach „dem General Tschewkin, dem rastlos thätigen Chef des Kaiserlichen Bergkorps „in Petersburg, dessen wissenschaftlichem Sinne ich selbst die grösste Unterstützung bei meinen Arbeiten verdanke, *Tschewkinit* zu nennen vorschlage".

suchung diente, = 4,5296(*). Auch glaubt er dass im specifischen Gewicht des Tschewkinits sich ähnliche Verschiedenheiten zeigen, wie er sie im Gadolinit gefunden hat. Aus seinen Untersuchungen geht folgendes hervor:

Wenn der Tschewkinit im Platintiegel geglüht wird, so descripitirt er sehr wenig, und zeigt eine sehr geringe Gewichtsabnahme. 2,457 Grm. verloren dadurch nur 0,002 Grm., also 0,08 Procent. Er bläht sich dabei stark auf, wie dies auch schon von G. Rose beobachtet wurde. Manchesmal tritt beim Glühen eine Feuererscheinung, gleich wie beim Gadolinit auf, doch kann dieselbe nicht bei allen Stücken beobachtet werden. Die geglühte Masse erscheint sehr aufgebläht und porös. Die in dem Mineral enthaltene Luft kann weder durch Aufbewahren des Minerals im luftleeren Raume, noch durch längeres Kochen mit Wasser entfernt werden, Geglühter aber nicht gepulverter Tschewkinit, nachdem derselbe mit Wasser lange gekocht und mehrere Wochen unter der Luftpumpe behandelt worden war, zeigte bei verschiedenen Versuchen ein spec. Gew. von 4,046; 4,055 und 4,295; aber das specifische Gewicht des geglühten und darauf gepulverten Tschewkinits ist 4,615, also schwerer, wie das des ungeglühten. Eine solche Verschiedenheit des specifischen Gewichts zwischen dem geglühten und ungeglühten Mineral wird nicht nur auch am Gadolinit beobachtet, der einer solchen Behandlung unterworfen wurde, sondern überhaupt bei den meisten (aber nicht bei allen) Mineralien, die beim Erhitzen eine Feuererscheinung zeigen.

Erhitzt man den im Platintiegel über der Spirituslampe geglühten Tschewkinit, im Kohlenfeuer bis zur starken Rothgluth, so färbt er sich gelb und nimmt um 0,65 Proc. an Gewicht zu, schmilzt aber nicht. Die Gewichtszunahme, welche von einer höheren Oxydation des im Tschewkinite enthaltenen Eisenoxyduls herrührt, wird

(*) Poggendorff's Annalen. Bd. LXII, 1844, S. 591.

bedeutender, wenn er darauf einer Weissglühhitze ausgesetzt wird; er nimmt dabei noch um 0,25 Proc. zu, schmilzt aber noch nicht. Wird er hingegen der stärksten Weissglühhitze ausgesetzt, so kann er zum vollständigen Schmelzen gebracht werden. Die geschmolzene Masse hat auf der Oberfläche ein gestricktes krystallinisches Ansehen, ist aber muschlig im Bruch und von ganz schwarzer Farbe. Durchs Schmelzen nimmt das absolute Gewicht etwas ab, aber das specifische Gewicht vermehrt sich. Der schwachgeglühte Tschewkinit, der durch stärkeres Erhitzen um 0,9 Procent an Gewicht zunimmt, verliert durchs Schmelzen 0,54 Procent. Durchs Schmelzen des stark geglühten Minerals entsteht also ein Gewichtsverlust von 1,44 Proc. Das specifische Gewicht des geschmolzenen Tschewkinits ist 4,717, also noch bedeutender als das des porösen, gepulverten, schwach erhitzten Minerals.

In der allgemeinen Charakteristik haben wir schon das Verhalten des Tschewkinits vor dem Löthrohre und zu Säuren gegeben, woher wir es hier übergehen.

Was die chemische Zusammensetzung anbelangt, so hat Heinrich Rose den Tschewkinit einer Analyse unterworfen, so weit die grossen Schwierigkeiten derselben dies zuliessen.

Als Mittel von sechs Analysen, bei denen oft nicht alle Bestandtheile bestimmt wurden, hat er folgendes erhalten:

Kieselsäure	21,04
Kalkerde	3,50
Magnesia	0,22
Manganoxydul	0,83
Kali, Natron	0,12
Ceroxyd, Lanthanoxyd, Didymoxyd	47,29

Eisenoxydul	11,21
Titansäure	20,17
	101,38.

Der Ueberschuss rührt von dem Ceroxyd her, welches als Oxy-
ul in dem Minerale enthalten ist.

Die Kieselsäure hinterliess beim Kochen mit kohlensaurer Na-
onlösung 2,09 — 4,29 p. C. Rückstand.

Die Titansäure scheint noch Beryllerde, Thonerde und Ytterde
ı enthalten.

Erst wenn Methoden für die Trennung der das Cer begleitenden
örper bekannt sein werden, lässt sich eine vollständige Analyse
əs merkwürdigen Minerals unternehmen.

XXVIII.

NEPHELIN.

ephelin, Fettstein, Wern.; Rhomboëdrischer Eläin-Spath, Rhomboëdrischer
ıld-Spath, Mohs; Eläolith, Muschliger Wernerit, Karsten; Sommit, Pseudo-
Sommit, Beudantit, Cavolinit, Davyn, hexagonaler Alkalit, Astroit.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: hexagonal.

Hauptform: hexagonale Pyramide, deren Flächen in den Pol-
anten unter einem Winkel = 139° 17′ 0″ und in den Mittelkan-
ın = 88° 10′ 45″ geneigt sind.

$$a : b : b : b = 0{,}838926 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}703797} : 1 : 1 : 1 \text{ (*)}$$

(*) Diese Werthe sind aus den Messungen berechnet worden, welche ich an
nem Nephelin-Krystall vom Monte Somma angestellt habe, und die weiter unten
ıgegeben werden.

Die Krystalle sind meist klein, einzeln ein- oder aufgewachsen und zu kleinen Drusen gruppirt. Der Nephelin kommt auch derb, in individualisirten Massen und grosskörnigen Parthieen vor. Spaltbarkeit unvollkommen nach dem basischen Pinakoid oP, und nach dem haupt-hexagonalen Prisma ∞P. Bruch muschlig bis uneben. Härte = 5,5...6. Spec. Gew. = 2,5...2,7. Theils farblos oder weiss, theils gefärbt, besonders grünlichgrau, berggrün bis lauchgrün und entenblau, oder gelblichgrau, röthlichgrau bis fleischroth und licht-gelblichbraun. Auf den Krystallflächen Glasglanz, aber im Bruche ausgezeichneter Fettglanz. Durchsichtig bis in den Kanten durchscheinend. Die chemische Zusammensetzung ist, nach mehreren Analysen und besonders nach der von Scheerer., folgende:

$$(\dot{Na}, \dot{K})^2\, \dddot{Si} + 2\dddot{\bar{Al}}\, \dddot{Si}$$

oder

$$\left.\begin{array}{l}\frac{4}{5}\dot{Na}^2\\ \frac{1}{5}\dot{K}^2\end{array}\right\}\dddot{Si} + 2\dddot{\bar{Al}}\, \dddot{Si}$$

Die durchsichtigen oder stark durchscheinenden, farblosen und weissen, krystallisirten Varietäten, bezeichnet man gewöhnlich mit dem Namen „Nephelin"; die grünen, rothen, braunen, trüben und derben Varietäten (wie z. B. von Frederiksvärn und Miask) sind dagegen unter dem Namen „Eläolith" bekannt.

V. d. L. schmilzt der Nephelin schwierig, der Eläolith aber ziemlich leicht zu einem blasigen Glase. Phosphorsalz zersetzt beide Varietäten äusserst schwer. Mit Kobaltsolution werden sie an den geschmolzenen Kanten blau. Salzsäure zersetzt sie vollkommen unter Abscheidung von Kieselgallerte. Farblose und klare Splitter des Nephelins werden in Salpetersäure trübe.

Der Name „Nephelin" ist dem Griechischen entlehnt, von νεφέλη (Nebel, Wolke) und bezieht sich darauf, dass die Krystalle von Säuren zersetzt und daher trüb werden. Das Wort „Eläolith" stammt aus derselben Sprache, von ἔλαιον (Oel) und λιθος (Stein), wegen des Fettglanzes.

Der Nephelin kommt besonders ausgezeichnet in den alten vulkanischen Auswürflingen vor. Der Eläolith erscheint als Gemengtheil einiger krystallinischen Felsarten, wie Miascit, Zirkonsyenit, doleritartiger Gesteine u. s. w.

Bromeis war der Erste der darauf hinwiess, dass in dem Nephelin eine geringe Menge Salzsäure enthalten ist, und Scheerer hat ausserdem einen kleinen Gehalt von Schwefelsäure nachgewiesen.

Nach Mitscherlich(*) hat der „Davyn" nicht nur dieselben Winkel wie der Nephelin, sondern auch nach einer, in seinem Laboratorium angestellten Analyse, dieselben Bestandtheile, und ausser diesen noch etwas Chlor und Kalk, aber kein Wasser, wie Monticelli und Covelli angeben; doch bestätigt Plattner den schon von Monticelli angezeigten Gehalt an Kohlensäure (**). In den Krystallen des Davyns begegnet man einer hexagonalen Pyramide erster Art, deren Flächen zum basischen Pinakoid, nach den Messungen von Haidinger, unter einem Winkel = 154° $6\frac{1}{2}$′(***) geneigt sind. Wenn diese Pyramide mit der Hauptform des Nepelins verglichen wird, so muss sie durch das Zeichen $\frac{1}{2}$P ausgedrückt werden. Nach den von uns oben angeführten Axenverhältnissen müssen die Flächen der Pyramide $\frac{1}{2}$P des Nephelins zum basischen Pinakoid unter dem Winkel = 154° $9\frac{1}{2}$′ geneigt sein, also machen sie bloss einen Unterschied von 3 Minuten.

Nach Mitscherlich ist auch der von Monticelli und Covelli beschriebene „Cavolinit" und „Beudantit" nichts anderes als Ne-

(*) G. Rose. Elemente der Krystallographie. Berlin, 1833, S. 160. Erste Auflage.

(**) Breithaupt hat aus diesem Grunde zu beweisen gesucht, dass Davyn und Gustav Rose's Cancrinit identisch seyen. (Poggendorff's Ann. Bd. LIII, S. 145). Dana macht ebenfalls keinen Unterschied zwischen diesen beiden Mineralien und betrachtet sie als Varietäten des Nephelins. (J. Dana. System of Mineralogy. New-Jork and London. 1844. S. 347.)

(***) Poggendorff's Ann. 1827, Bd. XI, S. 471.

phelin. Breithaupt macht ebenfalls keinen Unterschied zwischen Beudantit und Nephelin.

In Russland findet sich bloss der sogenannte „Eläolith“: im Ilmengebirge am Ural und in Kuusamo in Finnland.

Er erscheint im Ilmengebirge als Gemengtheil einer eigenthümlichen, von Gustav Rose „Miascit“ genannten granitähnlichen Gebirgsart. Die erste Kunde von dem Vorkommen des Eläoliths in Russland verdanken wir Gustav Rose, welcher ihn im Ilmengebirge entdeckte(*). Dieses Mineral begegnet man grösstentheils nur derb, in mehr oder weniger grosskörnigen, zuweilen mehreren Zoll grossen Zusammensetzungsstücken, seltener in Krystallen. Seine Farbe ist graulichweiss, zuweilen stellweise hell röthlich. Starker Fettglanz. An den Kanten durchscheinend. Das spec. Gewicht ist nach E. Hofmann's Bestimmung = 2,615 und nach Scheerer's = 2,60. Die Krystalle haben bis 2 Centimeter Länge und bis 1 Centimeter im Durchmesser. Dieselben sind hexagonale Prismen, welche an ihren Enden durch das basische Pinakoid begränzt werden. Sie haben abgerundete Kanten und sind wie gewöhnlich nur unvollkommen spaltbar, parallel den Flächen des Prismas und des basischen Pinakoids.

Die chemische Zusammensetzung ist nach Scheerer's und Francis Analysen, welche an von Gustav Rose mitgebrachten Stücken im Laboratorium von Heinrich Rose vollzogen wurden, folgende: (**)

	Scheerer.	Francis.
Natron	15,70	16,02
Kali	5,69	5,82

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. II, S. 51.
(**) Poggendorff's Ann. Bd. XXXXIX, 1840. S. 363 und 370.

Kalkerde	0,26	0,32
Talkerde	Spur	0,07
Thonerde	33,12	33,25
Eisenoxyd . . .	0,57	0,82
Kieselsäure . . .	44,07	44,30
Schwefelsäure . .	0,07	
Salzsäure	0,06	
Wasser	0,90	
	100,44	100,60

Derselbe Eläolith war auch schon früher von Bromeis analy-
t worden und die von ihm erhaltene Resultate sind folgende:

	a	b	Mittel
Natron	14,01	16,26	15,13
Kali	6,91	5,95	6,43
Kalkerde	0,20	0,47	0,33
Talkerde	0,77	0,45	0,61
Thonerde	33,73	34,39	34,06
Eisenoxyd	Spur	Spur	Spur
Kieselsäure	42,51	42,33	42,42
Salzsäure			0,04
Wasser		0,92	0,92
	98,13	100,77	99,94 (*)

sultate der an einem Nephelin-Krystall vom Monte Somma (Vesuv) ausgeführten Messungen.

Ich habe einen kleinen, ziemlich gut ausgebildeten und durch ine glänzenden Flächen sich auszeichnenden Krystall vom Monte mma gemessen, den ich der Güte seiner Exellenz des Dr. von

(*) Poggendorff's Ann. Bd. XXXXVIII, 1839. S. 580.

Rauch verdanke. Der Krystall bietet folgende Combination dar: oP . P . 2P . ∞P . ∞P2 . (d. h. das hexagonale Prisma erster Art ∞P, dessen Enden durch die Flächen der haupt-hexagonalen Pyramide P zugespitzt, und die Seitenkanten durch die Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art ∞P2 abgestumpft, die Pole der Pyramide P durch die sehr breite Fläche des basischen Pinakoids oP abgestumpft und die Combinationskanten zwischen den Flächen der Hauptpyramide P und des ersten hexagonalen Prismas ∞P durch die Flächen der zweifach schärferen hexagonalen Pyramide erster Art 2P abgestumpft sind).

Die Messungen selbst habe ich mit Hülfe des **Mitscherlischen** Reflexionsgoniometers, welches bloss mit *einem* Fernrohre versehen war, vollzogen und zwar nach derselben Methode wie früher. Auf diese Weise fand ich:

Die Neigung der zwei Flächen der Hauptpyramide P in den Polkanten.

139° 17′
139° 17′

im Mittel = **139° 17′** (1)

Die Neigung einer Fläche der Hauptpyramide P zur angränzenden Fläche des Prismas erster Art ∞P.

134° 5¼′
134° 5½′

Dieselbe Neigung aber in der anderen Kante.

134° 5′

Also beträgt der mittlere Werth aus diesen beiden letzteren Messungen:

134° 5¼′ (2)

Da die Flächen den Gegenstand sehr deutlich reflectirten, so kann man diese Messungen, obgleich sie vermittelst des bloss mit

inem Fernrohre versehenen Goniometers vollzogen wurden, als ehr genügend betrachten.

Die Werthe (1) und (2) stimmen sehr gut überein, denn wenn ıan die Grösse (1) als das Gegebene annimmt, so erhält man durch echnung P : ∞P = 134° 5′ 22″.

Meine Messungen sind ziemlich weit von denen von Scacchi(*) ıtfernt, welcher einen sehr complicirten Nephelin-Krystall vom onte Somma gemessen hat, sie nähern sich hingegen mehr denen ›n Haidinger (**) und stimmen gänzlich mit denen von Breitaupt (***) überein. In der That:

P : P = 139° 19′ Haidinger.
139° 23′ Scacchi (aus P : oP = 136° 2′ 24″ berechnet).
P : ∞P = 134° 5′ Breithaupt
134° 3′ Haidinger
133° 57½′ Scacchi

XXVIII.

ANTIMONGLANZ.

rauspiessglanzerz, Werner; Antimonglanz, v. Leonhard; Prismatoidischer ıtimon-Glanz, Mohs; Antimoine sulfuré, Haüy; Antimonit, Prismatoidal Anti›ny-Glance, Haidinger; Sulphuret of antimony, Phillips; Prismatic Antimony-Glance, or Grey-Antimony, Jam.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: rhombisch.

Hauptform: rhombische Pyramide, deren Flächen, nach den lessungen von Mohs, in den makrodiagonalen Polkanten unter

(*) Poggendorff's Ann. 1853. Ergänzungsband III, S. 478.
(**) W. Haidinger. Handbuch der bestimmenden Mineralogie. Wien 1845, S. 531.
(***) Poggendorff's Ann. 1841. Bd. LIII, S. 147.

einem Winkel = 108° 10′ in den brachydiagonalen Polkanten ter einem Winkel = 109° 16′ und in den Mittelkanten unter ei Winkel = 110° 59½′ geneigt sind.

$$a : b : c = 1 : 0{,}978665 : 0{,}965652$$

Die Krystalle sind meist langsäulenförmig oder nadelförmig nur selten mit deutlich ausgebildeten Enden versehen. Sie sind wöhnlich büschelförmig gruppirt oder zu Drusen vereinigt, a regellos durcheinander gewachsen, wodurch das Mineral ei Uebergang in derbe, stänglige und zugleich strahlige Massen ma Die vertikalen Flächen sind der Länge nach gereift, die and Flächen dagegen sind oft glatt und glänzend. Bei grösserer An von Flächen der horizontalen Zone, bilden sie zuweilen eine l dung. Die längeren Prismen sind dann und wann geknickt, gekrü und gewunden. Spaltbarkeit nach dem Brachypinakoid $\infty\breve{P}\infty$ hi vollkommen; nach dem basischen Pinakoid oP, dem Grundpı ∞P und dem Makropinakoid $\infty\bar{P}\infty$, aber sehr unvollkommen. Spaltungsflächen der vollkommensten Spaltbarkeit sind oft hor tal gestreift. Härte = 2. Spec. Gew. = 4,6...4,7. Mild. graue, zuweilen ins Stahlgraue ziehende Farbe. Schwärzlich, blau mit bunten Farben anlaufend. Strich unverändert. Und sichtig. Metallglanz. Spaltungsflächen stark glänzend. In sehr nen Blättchen ein wenig biegsam. Bruch unvollkommen muscl Die chemische Zusammensetzung:

$$\text{S̶b}\ S^3$$

V. d. L. schmilzt der Antimonglanz sehr leicht, färbt die l me grünlich, verflüchtigt sich und giebt auf Kohle einen w Beschlag. In erhitzter Salzsäure ist er vollkommen auflöslich b einen kleinen Rückstand von Chlorblei; Salpetersäure zerset unter Abscheidung von Antimonoxyd; von Kalilauge wird er gl falls zersetzt.

Die haarförmige Varietät des Antimonglanzes ist zum Theil unter dem Namen „Federerz" bekannt.

Die Namen „Antimonit" nach Haidinger, und „Antimonglanz" nach v. Leonhard, rühren vom Antimon-Gehalt her. Die von Werner gegebene Benennung „Grauspiessglanzerz" bezieht sich auf die constante graue Farbe zum Unterschiede von Weiss- und Rothspiessglanzerz.

Der Antimonglanz findet sich in Russland am Ural(*), im Katharinenburger Bergrevier in der Grube Blagodatnoi unweit der Hütte Beresowsk, doch war des Minerals aus dieser Localität bisher noch von Niemand erwähnt worden. Ich habe dasselbe nach einer Stufe bestimmt, welche ich der Gewogenheit Seiner Exellenz des General Major N. v. Schlenew verdanke. Der Antimonglanz kommt in der eben erwähnten Grube, in undeutlichen Krystallen von mittlerer Grösse, im Quarz eingewachsen vor. Diese Krystalle theilen sich sehr leicht in der Richtung der vollkommensten Spaltbarkeit und zeigen alsdann ziemlich breite, glänzende in horizontaler Richtung schwach gestreifte und gekrümmte Spaltungsflächen. Einige Krystalle sind auf ihrer Oberfläche zum Theil zersetzt, und von einer mehr oder weniger dicken Schichte von Antimonocher umgeben. Die Krystalle sind regellos gruppirt, und einige derselben durchsetzen den Quarz als ziemlich breite Stängel.

Der russische Antimonglanz nach seinen physikalischen Eigenschaften so wie nach dem Verhalten vor dem Löthror und zu Säuren stimmt, so viel ich mich überzeugen konnte, mit dem krystallisirten ausländischen Antimonglanz überein.

(*) Die Antimonerze von Nertschinsk, welche in Russland gewöhnlich unter dem Namen Antimonglanz oder Grauspiessglanzerz bekannt sind, wurden von Breithaupt als selbstständige Mineralspecion beschrieben („Plumbostib" und „Embrithit"), woher ihrer in dieser Abhandlung nicht erwähnt wird.

D. v. Sokolow erwähnt die Hütte Werch-Neiwinsk am Ural und v. Leonhard die Grube Smeinogorsk (Schlangenberg) am Altai, als Fundort des Antimonglanzes, doch sind mir bisher noch keine Exemplare aus diesen Gegenden zu Gesicht gekommen(*).

XXIX.

PYROPHYLLIT.

(Pyrophyllit, Hermann; Talk-Glimmer, strahliger Talk, Pyrophyllite.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: unbekannt.

Die Krystalle sind sehr undeutlich, radial gruppirt und stellen einzelne Kugeln mit breitstängliger Absonderung dar. Spaltbarkeit monotom sehr vollkommen, nämlich parallel der Axe der Stängel. Härte = 1. Spec. Gew. = 2,7...2,8. Der Bruch ist nicht wahrnehmbar. Mild. In Blättchen biegsam. Die Farbe ist apfelgrün bis grünlichweiss und gelblichweiss. Weisser Strich. Durchscheinend, in dünnen Blättchen halbdurchsichtig. Perlmutterglanz. Die chemische Zusammensetzung wird von dem grössten Theil der Mineralogen durch folgende Formel ausgedrückt:

$$\dot{M}g^3 \dddot{Si}^2 + 9\dddot{\bar{Al}} \dddot{Si}^2 + 9\dot{H}$$

V. d. L. zeigt der Pyrophyllit ein eigenthümliches Verhalten; es blättern sich nämlich einzelne stänglige Stücke unter ausserordentlicher Vermehrung ihres Volumens fächerförmig auf; die Farbe

---

(*) Д. Соколовъ. Руководство къ Минералогіи. 1832, часть II, стр. 1035.
v. Leonhard. Handwörterbuch der topographischen Mineralogie. Heidelberg 1843, S. 26.

rd [illegible]
[illegible]
ich von [illegible]
d der [illegible]
nd an den [illegible]
[illegible]
f, ebenso [illegible]
[illegible]
lten opalisir. [illegible]
chmilzt er zu einem [illegible]
obaltsolution [illegible]
efsäure ist er [illegible]
t stark angegriffen [illegible]

Der Name „Pyrophyllit" [illegible]
eben worden und [illegible]
m Löthrohre, [illegible]
nd).

In Russland findet sich der Pyrophyllit am Ural in dem Kath-
enburger Bergrevier, zwischen den Hütten Beresowsk und Pysch-
insk. Er wurde hier mit dem Namen „strahliger Talk" bezeich-
t, doch sein wahrer Fundort blieb lange Zeit hindurch unbekannt.
ermann(*) war der Erste der im Jahre 1829 die Selbstständig-
it dieser Mineralspecies nachwies, und der dieselbe einer vollstän-
gen Analyse unterwarf. Später 1830 entdeckte Fiedler(**) den
undort des Pyrophyllits auf einem 6 bis 8 Zoll mächtigen Quarz-
ge in Krassik, 1½ Werst nördlich von der Pyschma.

Der Pyrophyllit kommt hier grösstentheils krystallisirt vor, aber
e Krystalle sind undeutlich. Nach Gustav Rose's(***) Beschrei-

(*) Poggendorff's Ann. 1829, Bd. XV, S. 592.
(**) Poggendorff's Annalen, 1832, Bd. XXV, S. 328.
(***) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. I, S. 190

bung scheinen sie breite rechtwinkelige vierseitige Prisme stellen, an den Enden mit flachen Zuschärfungen begränzt, auf die schmalen Seitenflächen gerade aufgesetzt sind. Par breiten Seitenflächen sind die Krystalle sehr vollkommen s Sie sind immer im Quarz eingewachsen und strahlig zusa häuft und bilden auf diese Weise eingewachsene Kugeln, im Quarze liegen, oder grosskörnige Zusammensetzung wenn die Kugeln nebeneinander liegen und sich gegenseitig zen, oder endlich an den Wänden des Ganges aufgewachs geln was besonders bei den kleinen ½ bis 1 Zoll mächtigen gängen der Fall ist. Die radial zusammengehäuften Individ breitstänglig und 1 bis 3 Linien lang. Die Farbe des ru Pyrophyllits ist apfelgrün bis grünlichweiss und gelblichweis Härte ist sehr gering, wie die des Talks. Das spec. Gew nach Gustav Rose's Bestimmung = 2,785 (*).

Ueber das Verhalten des Minerals vor dem Löthrohre is in der allgemeinen Charakteristik Erwähnung geschehen.

Nach Hermann's Analyse besteht der russische Pyr aus:

Talkerde	4,00
Thonerde	29,46
Eisenoxyd	1,80
Kieselsäure	59,79
Wasser.	5,62
Silberoxyd	Spur.
	100,67.

(*) Gustav Rose, glaubt das die Angabe vielleicht etwas zu hoch is Stücke die gewogen wurden, beim Wiegen im Wasser nicht völlig von hängenden Bläschen befreit waren.

Erster Anhang zum Bleivitriol.

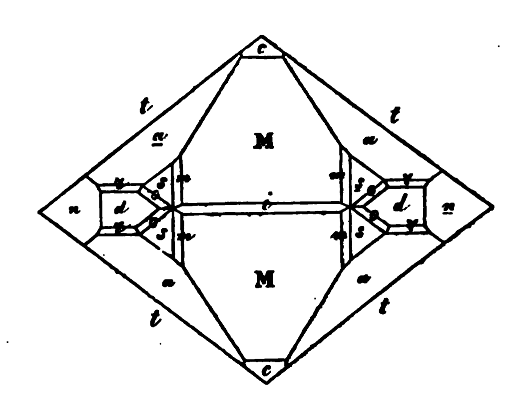
(Vergl. B. I, S. 34.)

Zur Berechnung der Axenverhältnisse für die Grundform des leivitriols (welche auf Seite 34, Bd. I. dieses Werkes gegeben sind) ediente ich mich der Winkel eines sehr schön ausgebildeten und it vollkommen spiegelnden Flächen versehenen Krystalls vom Mon- Poni (Prov. d'Iglesias, Insel Sardinien). Damals habe ich, mit ülfe des Mitscherlich'schen Goniometers welches mit *zwei* 'ernröhren bewaffnet war, sehr genau die Neigungen M : M, t : t, [: t und a : M bestimmt. Die übrigen Messungen waren an verchiedenen Krystallen von anderen Localitäten(*) vollführt worden. a aber der oben erwähnte Krystall vom Monte Poni, mir noch iehrere andere Neigungen ziemlich gut zu bestimmen erlaubte und a die durch Messung erhaltenen Resultate mit den berechneten beiahe zusammenfallen so halte ich es nicht für überflüssig diese Letzeren hier anzuführen, um zugleich auch zu zeigen auf welche ertaunende Weise die Natur allen krystallographischen Forderungen ntspricht, sobald erst der Krystall gut ausgebildet ist.

Der erwähnte Krystall bietet eine ziemlich complicirte Combinaion dar. Einen Fall den man häufig bei den Bleivitriolkrystallen beegnet, trifft man auch hier an, indem dieser Krystall nicht in der tichtung der vertikalen sondern in der, der brachydiagonalen Axe usgedehnt ist, und zwar so, dass die Flächen des Brachydomas *t* n den Combinationen als vorherrschend auftreten, woher die andeen Flächen eine untergeordnete Rolle spielen, indem sie die Zuspitungen und Zuschärfungen der Enden des Brachydomas *t*, so wie die bstumpfungen der verschiedenen Combinationskanten bilden. Ich abe den Krystall hier in vertikaler Projection dargestellt und näm-

(*) Vergl. Seite 41, Bd. I. dieses Werkes.

lich so, dass die Haupt- und Makrodiagonalaxen *a* und *b* mit Projectionsebene parallel gehen, folglich die Brachydiagonalax dem Beobachter zugewendet ist und rechtwinkelig zur Projectio ebene steht.



Die in diesem Krystalle vereinigten Formen sind folgende:

Rhombische Pyramiden.

	Nach Weiss.	Nach Naumann.
s	(a : b : c)	P
a	($\frac{1}{2}$a : $\frac{1}{2}$b : c)	$\breve{P}2$
r	(a : $\frac{1}{2}$b : c)	$2\breve{P}2$
m	($\frac{1}{2}$a : b : $\frac{1}{2}$c)	$\bar{P}2$
o	(a : $\frac{1}{2}$b : $\frac{2}{3}$c)	$\frac{3}{2}\bar{P}\frac{3}{4}$

Brachyprismen.

d	(∞a : $\frac{1}{2}$b : c)	$\infty\breve{P}2$
n	(∞a : $\frac{1}{4}$b : c)	$\infty\breve{P}4$

Brachydoma.

t	(a : b : ∞c)	$\breve{P}\infty$

Makrodomen.

c . . . . . ($\frac{1}{2}$a : ∞b : c). . . . . $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$
M . . . . . (a : ∞b : c). . . . . $\bar{P}\infty$

Makropinakoid.

i . . . . . (∞a : ∞b : c). . . . . $\infty\bar{P}\infty$

Die Messungen selbst wurden an diesem Krystalle vermittelst ›s Mitscherlich'schen Goniometers vollzogen, welches, nachdem die Umstände erlaubten, bald mit *einem* bald mit *zwei* Fernröh-n versehen war. Es versteht sich von selbst dass die mit *einem* ›rnrohre vollführten Messungen nicht so genau waren als die mit *vei* Fernröhren, doch da die Flächen sehr glatt und glänzend aren so zeigten sie das reflectirende Bild ziemlich deutlich ohne ; zu verdoppeln (bloss bei der Messung der wenigen Winkel, wel-he von den sehr schmalen Flächen gebildet sind, bot dasselbe wie n Nebel gehüllte Kanten), woher man alle die hier angeführten lessungen als sehr genügend betrachten kann. Folgendes sind die rhaltenen Resultate(*):

	durch Messung.		durch Rechnung aus a : b : c = 0,77556 : 1 : 0,60894.
s : s in Z	= 112° 19′ 30″	mit *einem* Fernr.	
	112° 19′ 0″		
Mittel	= 112° 19′ 15″	. . . .	112° 18′ 26″
s : M	= 154° 24′ 0″	mit *einem* Fernr.	
ieselbe Neiung in der ıder. Kante	= 154° 24′ 0″		
Mittel	= 154° 24′ 0″	. . . .	154° 24′ 28″

(*) Wie früher werden wir in jeder rhombischen Pyramide: die makrodiago-len Polkanten durch X, die brachydiagonalen Polkanten durch Y, die Mittelkan-n durch Z, den Neigungswinkel der Kante X zur Hauptaxe durch α, den Nei-ngswinkel der Kante Y zur Hauptaxe durch β und den Neigungswinkel der Kante ɪur Makrodiagonale durch γ, bezeichnen.

	durch Messung.		durch Rechnung aus a : b : c = 0,77556 : 1 : 0,66894.
s : t	= 134° 48′ 30″	mit *einem* Fernrohre	. . . . . 134° 49′ 0″
s : d	= 141° 37′ 30″	mit *einem* Fernrohre	. . . . . 141° 37′ 38″
s : a	= 161° 31′ 30″	mit *einem* Fernrohre	. . . . . 161° 31′ 43″
s : n	= 132° 0′ 0″	mit *einem* Fernrohre	. . . . . 131° 59′ 26″
s : r	= 161° 48′ 0″	mit *einem* Fernrohre	. . . . . 161° 49′ 26″
a : d	= 135° 5′ 30″	mit *einem* Fernr.	
Dieselbe Neigung in der ander. Kante	= 135° 6′ 30″	mit *einem* Fernr.	
Mittel	= 135° 6′ 0″		. . . . 135° 6′ 0″
a : a in Z	= 90° 13′ 0″	mit *einem* Fernr.	
	90° 13′ 0″	mit *einem* Fernr.	
Mittel	= 90° 13′ 0″		. . . . 90° 12′ 0″
a : t	= 153° 17′ 0″	mit *einem* Fernr.	. 153° 17′ 17″
a : M	= 142° 8′ 0″	mit *zwei* Fernr.	. 142° 8′ 6″
d : t	= 118° 16′ 45″	mit *einem* Fernr.	. 118° 16′ 15″
d : n	= 162° 55′ 30″	mit *zwei* Fernr.	
Dieselbe Neigung in der ander. Kante	= 162° 56′ 0″	mit *einem* Fernr.	
Mittel	= 162° 55′ 45″		. . . . 162° 55′ 54″
d : i	= 129° 22′ 40″	mit *einem* Fernr.	. . . . . . 129° 23′ 21″
d : d in Y	= 78° 46′ 0″	mit *einem* Fernr.	. . . . . . 78° 46′ 42″
n : n in Y	= 44° 37′ 30″	mit *einem* Fernr.	. . . . . . 44° 38′ 29″
n : i	= 112° 18′ 0″	mit *einem* Fernr.	. . . . . . 112° 19′ 14″
M : M	= 103° 43′ 30″	mit *zwei* Fernr.	. 103° 43′ 30″
M : d	= 119° 56′ 0″	mit *einem* Fernr.	. 119° 56′ 30″
M : t	= 119° 13′ 0″	mit *zwei* Fernr.	. 119° 12′ 30″
M : r	= 136° 13′ 0″	mit *einem* Fernr.	. 136° 13′ 54″

	durch Messung.		durch Rechnung aus a : b : c = 0,77556 : 1 : 0,60894.
t : t in Z	= 75° 35′ 30″ mit *zwei* Fernr.		75° 35′ 30″
t : t in Y	= 104° 24′ 30″ mit *einem* Fernr.		
	= 104° 24′ 30″ mit *zwei* Fernr.		
Mittel	= 104° 24′ 30″		104° 24′ 30″
t : i	= 90° 0′ 0″	mit *einem* Fernr.	90° 0′ 0″
m : s	= 167° 52′ 0″	mit *einem* Fernr.	167° 52′ 31″
m : M	= 166° 31′ 0″	mit *einem* Fernr.	166° 31′ 57″
s : a	= 118° 22′ 45″	mit *einem* Fernr.	118° 23′ 38″
n : a	= 70° 22′ 30″	mit *einem* Fernr.	70° 22′ 25″

Aus dem Angeführten ist zu ersehen, dass die durch Rechnung
efundenen Winkelgrössen fast vollkommen mit denen übereinstim-
en, die durch Messung bei Anwendung eines mit *zwei* Fernröhren
ersehenen Goniometers bestimmt wurden. Die Differenz zwischen
eiden Werthen beträgt, in dem Falle dass man zur Messung ein
oss mit *einem* Fernrohre versehenes Instrument anwendet, höch-
ens 1 bis 1½ Minuten. Wenn man indessen beachtet, dass die
if letztgenannter Art vollzogenen Messungen nie in dem Grade
enau als die ersten sein können, so kann man die Differenz als
öchst gering ansehen und es ist möglich dass dieselbe daher rührt
iss die Ränder des reflectirten Bildes nicht immer hinlänglich
charf sichtbar waren. Aus diesem Umstande können wir mit Si-
ierheit schliessen, dass die durch Rechnung gefundenen Winkel
asirt auf die durch höchst genaue Messung gefundenen Data
: M = 103° 43′ 30″ und t : t = 75° 35′ 30″) wirklich die
n Bleivitriolkrystallen vom Monte Poni eigenen sind.

Für die Formen m, o und n, welche in unserer früheren Ab-
ndlung (*) über den Bleivitriol nicht erwähnt worden waren, las-
n sich folgende Winkel berechnen:

(*) Erster Band dieses Werkes, S. 86.

Für m = $\bar{P}2$

$$
\begin{aligned}
X &= 80^\circ\ 12'\ 11'' \\
Y &= 153^\circ\ 3'\ 55'' \\
Z &= 106^\circ\ 10'\ 15''
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\alpha &= 68^\circ\ 48'\ 16'' \\
\beta &= 38^\circ\ 8'\ 15'' \\
\gamma &= 16^\circ\ 56'\ 2''
\end{aligned}
$$

Für o = $\frac{3}{2}\bar{P}\frac{3}{4}$

$$
\begin{aligned}
X &= 88^\circ\ 1'\ 13'' \\
Y &= 108^\circ\ 32'\ 32'' \\
Z &= 135^\circ\ 46'\ 11''
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\alpha &= 32^\circ\ 48'\ 35'' \\
\beta &= 27^\circ\ 37'\ 46'' \\
\gamma &= 39^\circ\ 4'\ 26''
\end{aligned}
$$

Für n = $\infty\breve{P}4$

$$
\begin{aligned}
X &= 135^\circ\ 21'\ 31'' \\
Y &= 44^\circ\ 38'\ 29''
\end{aligned}
$$

Anmerkung.

Seitdem die zur Messung der Krystalle bestimmten Instrumente einen so hohen Grad der Vollkommenheit erlangt haben, als zum Beispiel das mit *zwei* Fernröhren versehene Mitscherlische Reflectionsgoniometer, so fängt man auch im Allgemeinen sich mehr mit den Hindernissen zu beschäftigen an, die einem oft bei der richtigen Bestimmung der Winkel störend in den Weg treten, ja zuweilen sogar an den scheinbar am schönsten und regelmässig-

sten gebildeten Krystallen. In letzterer Zeit haben mehrere Gelehrte ihre Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gerichtet. Früher war es ganz gebräuchlich jede Abweichung, die zwischen dem gemessenen und berechneten Winkel statt fand als einen bei der Messung erfolgten Fehler zu betrachten, doch jetzt hat man sich schon hinreichend genug überzeugen können, dass derselbe nicht immer in der Messung wohl aber oft in dem Krystalle selbst zu suchen sei. Um so erfreulicher ist es daher zu sehen, dass in den ganz durchsichtigen, homogenen Krystallen, die bei ihrer Bildung keiner Störung unterworfen waren, mit einem Worte die ganz so ausgebildet sind wie die Natur sie schaffen wollte, keine dieser Abweichungen oder sogenannten Anomalien statt findet und dass die an denselben erhaltenen Resultate ganz mit den vorgeschriebenen Gesetzen der neuen Krystallographie übereinstimmen. Als Beweis des Gesagten können die an verschiedenen Krystallen vollführten scharfen Messungen dienen, wie zum Beispiel am oben erwähnten Bleivitriolkrystall vom Monte Poni, am Rutil, an einigen Beryllen, Brookit u. s. w. Ausserdem können gewiss am vorzüglichsten und am besten einige ausschliessliche Winkel dienen wie z. B. die des hexagonalen Prismas, des regulären Oktaeders, des Hexaëders und dergl. m. um zu beweisen wie weit zuweilen die Natur diesen krystallographischen Forderungen entspricht. Nun, haben mich schon oft die genausten Beobachtungen überzeugt, dass in einigen Beryll- und Apatitkrystallen die Flächen des hexagonalen Prismas wirklich gerade unter dem Winkel 120° 0′ und das basische Pinakoid zu den Flächen dieses Prismas gerade unter dem Winkel 90° 0′ geneigt waren; denn sobald das Centrum der zu reflectirenden gekreuzten Faden mit dem Centrum der gekreuzten Faden des Beobachtungsrohrs zusammentrafen (es bedarf kaum der Erwähnung dass das Instrument selbst mit der grössten Vorsicht eingestellt war) so gab der getheilte Kreis immer ganz genau den Werth des Drehungswinkels gerade 60° 0′ 0″ für den ersten und 90° 0′ 0″ für den

zweiten Fall, ohne dass auch nur ein Unterschied von dem Bruch einer Minute statt gefunden hätte. Dieses aber hat nur auf die gut ausgebildeten Krystalle Bezug, was die übrigen weniger vollkommenen anbelangt, überhaupt diejenigen die aus einer Menge kleiner verschmolzener bestehen, so ist das Gesagte nicht ganz anwendbar und der Beobachter erhält bisweilen Resultate die ziemlich weit von denen entfernt sind, die er zu erlangen hoffte. Dieses Gegenstandes erwähnt z. B. Schröder in seinem Artikel über den Datolith folgendermaassen:

,,Der Bestimmung der Winkel stellt sich ein bedeutendes Hin- ,,derniss entgegen. Zwar sind die meisten Flächen glänzend, so ,,dass die Messung mit Hülfe des Reflexionsgoniometers, soweit es ,,zur Bestimmung der Flächen nothwendig ist, durchaus keine ,,Schwierigkeit macht, aber gerade bei den scheinbar am schönsten ,,und regelmässigsten ausgebildeten Krystallen findet man auf vielen ,,Flächen doppelte und sogar dreifache Bilder, gewöhnlich etwa ,,10′ von einander entfernt, und auf anderen Flächen freilich nur ,,einfache Bilder, aber so dass die Flächen, welche parallel seyn ,,müssten, Winkel bis zu 20′ mit einander bilden u. s. w.'' (*).

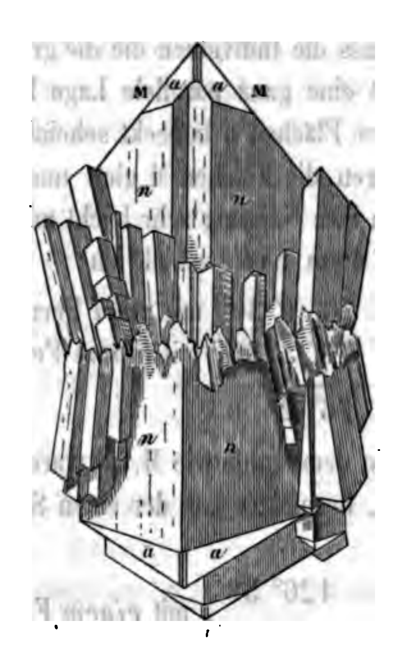
Ferner:

,,Derartige Verschiebungen, wie die oben angegebenen, dürfen ,,nicht befremden, wenn man beachtet wie in einer Druse benach- ,,barte Krystalle oft fast genau in derselben Lage sind, so dass bei ,,weiterer Ausbildung zwei und mehr Krystalle zu einem einzigen ,,verschmelzen müssen, der aber dann ähnliche Unvollkommenhei- ,,ten wie die oben angegeben zeigen muss. Es würde interessant ,,sein in Rücksicht auf diese Hypothese die Krystalle näher zu un- ,,tersuchen, hierzu sind aber sehr genaue Messungen erforderlich ,,u. s. w.'' (**)

Nach dem oben Gesagten halte ich es nicht für überflüssig hier

(*) Poggendorff's Annalen. 1855, Bd. XCIV, S. 236 und 237.
(**) Poggendorff's Ann. 1855, Bd. XCIV, S. 238.

die Resultate meiner Beobachtungen zu geben die an einigen Bleivitriolkrystallen vollführt wurden. Es scheint dass die von Schröder angeführten Verschiebungen oder ähnliche Unvollkommenheiten z. B. gerade bei den Bleivitriolkrystallen aus Tarnowitz (Schlesien) statt finden (*). Einer derselben mit allen seinen Eigenthümlichkeiten ist hier in vertikaler Projection dargestellt und zwar so dass die Projectionsebene die Fläche ist, mit welcher die Haupt- und Brachydiagonalaxen a und c parallel gehen und folglich die Makrodiagonalaxe b dem Beobachter zugewendet ist.



Aus der angeführten Figur ist ersichtlich, dass der Krystall hauptsächlich aus acht grossen Krystallen gebildet ist, welche wiederum aus einer grossen Menge kleiner Krystalle bestehen die zusammengeschmolzen sind um einen Jeden der grossen zu bilden. Die Figur zeigt am Besten wie diese acht Krystalle ungefähr in der

(*) Diese Krystalle verdanke ich der Güte des Hrn. Professors E. Hoffmann.

Richtung des brachydiagonalen, makrodiagonalen und basischen Hauptschnittes an einander gewachsen sind oder zum Theil einander durchwachsen; das Ganze stellt einen einzigen grossen Krystall dar, an dessen Seiten noch mehrere andere Individuen angewachsen sind. Nach einer solchen Zusammenhäufung besteht der Krystall aus einer oberen und einer unteren Hälfte. Die Individuen die auf der Oberfläche einer jeden Hälfte aufgewachsen und zum Theil mit derselben verschmolzen sind, gehen doch nicht parallel mit der Vertikalaxe, sondern sie sind viel mehr strahlenartig geordnet (vergleich die Figur). Nach den Messungen zu urtheilen, kann man voraussetzen dass die Individuen die die grossen Krystalle bilden, ebenfalls nicht eine ganz parallele Lage haben, obgleich die Streifung welche ihre Flächen n bedeckt scheinbar parallel ist. An einem Krystalle waren die Flächen M glatt nnd glänzend wie ein Spiegel, so dass ich ihre Neigung sehr leicht mit *zwei* Fernröhren messen konnte. Auf diese Weise erhielt ich:

M : M = 76° 1′ 30″ mit *zwei* Fernröhren.
76° 2′ 30″ mit *einem* Fernrohre.

im Mittel = 76° 2′ 0″

Obgleich nicht in dem Grade wie M, so waren doch die Flächen a ziemlich glänzend, besonders von der einen Seite. An denselben fand ich:

a : a in X = 126° 38′, 126° 37′ mit *einem* Fernrohre.

im Mittel = 126° 37½′

a : a in Y = 113° 36′, 113° 36′ mit *einem* Fernrohre.

im Mittel = 113° 36′

Ferner fand ich in einem anderen ungefähr in derselben Art gebildeten Krystalle:

$\left\{\begin{matrix} a : a \\ \text{in } Y \end{matrix}\right\} = 113° \; 38\frac{1}{2}'$

Also beträgt der mittlere Werth aus diesen beiden letzten Messungen 113° 37¼′.

Nun stimmen aber alle diese Winkel sehr schlecht überein, denn in der That:

a) Wenn man die Messungen M : M = 76° 2′ und a : a = 126° 37½′ als Daten annimmt, um aus denselben alle anderen Winkel zu berechnen, so erhält man für die Neigung der Flächen der rhombischen Pyramide a in den brachydiagonalen Polkanten = 112° 55¾′, da indessen diese Neigung durch Messung = 113° 37¼′ betrug, so ist die Differenz = 41½ Minuten. Einen so grossen Unterschied kann man aber keineswegs als einen Messungsfehler betrachten.

b) Wenn wir die Messungen a : a = 126° 37½′ und a : a = 113° 37¼′ als Basen zur Berechnung aller anderen Winkel annehmen wollen, so erhalten wir M : M = 76° 20¾′; also differirt wieder der berechnete Werth von dem unmittelbar gemessenen (76° 2′) ungefähr um 19 Minuten.

c) Endlich wenn wir als Daten die Messungen a : a = 113° 37¼′ und M : M = 76° 2′ annehmen, so erhält man durch Rechnung für die Neigung der Flächen der rhombischen Pyramide a in den makrodiagonalen Polkanten = 126° 23¾′, folglich findet wieder ein Unterschied von ungefähr 14 Minuten statt.

Aus alle dem Angeführten ist also leicht zu ersehen, dass, auf welche Weise es auch sei, die Winkel miteinander nicht übereinstimmen, und dennoch kann man diese Differenzen nicht als Messungsfehler betrachten, sondern im Gegentheil sie müssen gerade der unvollkommenen Ausbildung der Bleivitriolkrystalle aus Tarnowitz, zugeschrieben werden. Ferner sieht man auch wie viele Schwierigkeiten man zuweilen zu überwinden hat, um zu der richtigen Bestimmung der krystallographischen Axenverhältnisse zu gelangen,

ungeachtet dass mehrere Winkel dieser **Krystalle sich ganz gut** messen lassen, und zwar noch mit den genausten **Instrumenten.**

Jetzt will ich auch hier etwas umständlicher der **Bleivitriolkrystalle aus England** erwähnen. Ich habe meine **Messungen an** mehreren Krystallen, die von einer einzigen grossen **Druse abgelöst** waren, angestellt, dieselben boten die wohl bekannte **Combination dar:** das vorherrschende rhombische Prisma d $= \infty\breve{P}2$ dessen makrodiagonale Kanten durch die ziemlich breiten Flächen des Brachypinakoids P $= \infty\breve{P}\infty$ und die brachydiagonalen Kanten durch die Flächen des Makropinakoids i $= \infty\bar{P}\infty$ abgestumpft sind; die Enden des rhombischen Prismas d sind durch die sehr breiten Flächen des Makrodomas M $= \bar{P}\infty$ zugeschärft; die makrodiagonalen Polkanten des Makrodomas M sind durch die schmalen Flächen des basischen Pinakoids k $=$ oP abgestumpft; die Combinationskanten zwischen den Flächen M und P sind durch die ziemlich breiten Flächen der hauptrhombischen Pyramide s $=$ P abgestumpft; und die makrodiagonalen Polkanten der Pyramide s sind durch die schmalen Flächen des Brachydomas t $= \breve{P}\infty$ abgestumpft.

Alle Messungen wurden vermittelst des Mitscherlich'schen Goniometers vollzogen, welches aber bloss mit *einem* Fernrohre versehen war. Folgendes sind die erhaltenen Resultate:

M : M in X	$= 76^\circ\ 19\frac{1}{2}'$	(1)
Dieselbe Neigung in einem anderen Krystalle	$= 76^\circ\ 19'$	
	$76^\circ\ 18'$	
Mittel	$= 76^\circ\ 18\frac{1}{2}'$	(2)
Dieselbe Neigung im dritten Krystalle	$= 76^\circ\ 19\frac{1}{2}'$	(3)
Dieselbe Neigung im vierten Krystalle	$= 76^\circ\ 11\frac{1}{2}'$	(4)

fünften Krystalle { M : M in Y } $= 103° 48\frac{1}{2}'$ (Complement $= 76° 11\frac{1}{2}'$) (5)

Obgleich die in den beiden letzten Krystallen erhaltenen Resulte ziemlich bedeutend von den vorhergehenden abweichen, so kann an doch keineswegs diese Abweichungen auf einen Fehler der essungen schieben.

Der mittlere Werth aus (1), (2), (3), (4) und (5) beträgt:

$$M : M = 76° 16' 6''$$

Aus diesen fünf Grössen ist also der mittlere Werth fast ganz m gleich, den ich für den Bleivitriolkrystall vom Monte Poni (In- l Sardinien) erhalten habe.

Die Bleivitriolkrystalle aus England sind von mehreren ausgeichneten Beobachtern gemessen worden. Die Neigung M : M in nselben betrug nach Haidinger(*) = 76° 11', nach Haüy(**) : 76° 12', nach Phillips(***) = 76° 18'. Kupffer(****) beehnet diesen Winkel aus seinen anderen Messungen = 76° 22'. ohs(*****) giebt für dieselbe Neigung eine sehr abweichende ·össe von allen den anderen, nämlich 76° 49'. So ungleiche erthe, die für ein und denselben Winkel von den bedeutendsten neralogen erhalten wurden, müssen einen Grund haben und könn nicht auf einen Messungsfehler geschoben werden.

Ferner habe ich durch Messung gefunden:

d : d = 101° 14'

a ander. Kryst. = 101° 15'

(*) W. Haidinger. Handbuch der bestimmenden Mineralogie. Wien, 1845, 505.

(**) Haüy. Traité de Mineralogie. Tome III, pag. 402.

(***) W. Phillips. An Elementary introduction to Mineralogy, London, 1837, 365.

(****) A. Kupffer. Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystal-. Berlin, 1825, S. 118.

(*****) Mohs. Leichtfassliche Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineral-ichs. Zweiter Theil. Bearbeitet von Zippe. Wien, 1839, S. 150.

Im dritten Kryst. = 101° 15′ und 78° 40′ (in diesem Krystall also eine der gemessenen Flächen ganz parallel mit der ihr entspre den Fläche).

Im vierten Kryst. = 101° 16′

Mittel = 101° 15′

Kupffer hat für dieselbe Neigung, durch Messung an Krystalle 101° 14¼′ und an einem anderen 101° 16′ gefu Derselbe Gelehrte hat auch d : M = 119° 55′ erhalten.

Weiter:

s : s in X	= 89° 37′
Im anderen Krystalle	= 89° 39′
Mittel	= 89° 38′
s : s in Y	= 128° 48′
Im anderen Krystalle	= 128° 42½′
Mittel	= 128° 45¼′
s : t	= 134° 49′
s : d	= 141° 45′
Im anderen Krystalle	= 141° 40′
Im dritten Krystalle	= 141° 41′
Mittel	= 141° 42′
s : M	= 154° 20′
Im anderen Krystalle	= 154° 34′
Im dritten Krystalle	= 154° 29′
Mittel	= 154° 27⅔′

Schliesslich erwähne ich noch eines Winkels den ich an Bleivitriolkrystalle aus Nertschinsk erhalten habe, der Kryst tafelartig gebildet und gab für:

$d : P = 140° 36\frac{3}{4}'$

Wenn man nun die Resultate dieser Messungen mit denen, lche im Krystall vom Monte Poni erhalten sind vergleicht, so be-rkt man einige Differenzen, doch im Allgemeinen ist es wahr-einlich, dass die Winkel der Bleivitriolkrystalle aus allen Locali-en den Forderungen der gegebenen Axenverhältnisse (S. 34, I id dieses Werkes) entsprechen müssen, denn die Analysen des ivitriols aus verschiedenen Gegenden zeigen kein Vorhandensein lerer isomorpher Körper, welche auf die Grösse der Winkel ei-gen Einfluss ausüben könnten.

XXX.

TELLURSILBER.

Tellursilber, Tellur-Silber, G. Rose; untheilbares Tellur, Mohs: Telluric Silver, Allan; Hessit, Fröbel.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: über dasselbe herrschen noch viele Zweifel(*).

Ist bis jetzt derb, in körniger Zuzammensetzung und in höchst eltenen Fällen in unmessbaren Krystallen gefunden worden. Ge-

(*) Hess gab die erste Notiz über die Krystalle des Tellursilbers, doch scheint , dass er über dieselben im Irrthum war, was aus dem weiter Gesagten her-rgeben wird. Später fand Kenngott unter dem im K. K. Hofmineralienkabinet Wien befindlichen Exemplaren des Tellursilbers aus Siebenbürgen zwei zwar cht messbare, aber zur Bestimmung nach dem Ansehen hinreichend deutlich sgebildete Krystalle. Sie gehören, seiner Meinung nach, dem rhombischen Sys-

schmeidig, etwas weniger als Silberglanz. Härte = 2,5...3. Sp. Gew. = 8,31...8,56. Zwischen schwärzlich bleigrauer und stahlgrauer Farbe. Die chemische Zusammensetzung entspricht, nach G. Rose, der Formel:

$$Ag\ Te$$

Manche Varietäten enthalten ziemlich viel Gold (bis zu 18%), welches einen Theil des Silbers vertritt, und die Vergrösserung des spec. Gew. verursacht.

V. d. L. Auf Kohle raucht es beim Weissglühen, giebt keinen Beschlag, und hinterlässt ein etwas sprödes Silberkorn. Im Glasrohre schmilzt es und giebt wenig Sublimat von telluriger Säure. Im Kolben mit Soda und Kohlenpulver geglüht giebt es Tellurnatrium, welches im Wasser mit rother Farbe auflöslich ist. In erwärmter Salpetersäure löst es sich auf, aus der Solution krystallisirt nach einiger Zeit tellurigsaures Silberoxyd.

Das Tellursilber findet sich in Russland am Altai, in der Grube Sawodinskoi, die an dem Ufer des Flusses Buchtarma gelegen ist (10 Werst von der Grube Zirianowskoi). Dieses seltene (bis dahin noch in der Mineralogie unbekannte) Silbererz wurde hier zum ersten Mal von Gustav Rose bestimmt und ausführlich beschrieben(*). Während Alexander von Humboldt's Reise durch Sibirien, im Jahre 1829, zogen unter andern Mineralien, im Museum

tem an. (Wien. Acad. Ber. XI, S. 20. Jahresbericht von J. Liebig und H. Kopp für 1853, S. 776.) Wenn man aber berücksichtigt dass das Tellursilber mit Silberglanz isomorph ist und dass die Krystalle welche Kenngott beschrieben hat nicht messbar waren, so scheint es dass man die Frage über das Krystallsystem des Minerals noch nicht als ganz entschieden ansehen kann.

(*) Poggendorff's Ann. 1830, Bd. XVIII, S. 64.
Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. I, S. 520 und 614.

zu Barnaul, zwei grosse Blöcke eines Silbererzes Gustav Rose's besondere Aufmerksamkeit auf sich, die dort, theils für Silberglanz, theils für Antimonsilber gehalten wurden. Durch vorläufige Versuche mit dem Löthrohre bewies Gustav Rose schon in Barnaul, dass dasselbe weder eins noch das andere sein könnte, und bei seiner Rückkehr in Berlin stellte er eine vollständige Analyse auf, die ihm zeigte dass das Mineral eine merkwürdige Verbindung von Silber mit Tellur bietet.

Das Tellursilber von Sawodinskoi kommt am häufigsten in körnigen Massen, mit meistentheils klein —, seltener grobkörnigen Zusammensetzungsstücken vor, die einen ebenen Bruch haben und in keiner Richtung spaltbar erscheinen. Obgleich Hess(*) die Krystalle des Tellursilbers aus dieser Localität als Rhomboëder beschreibt, so ist es fast gewiss, dass dies irrig ist, weil in dieser Hinsicht die Stücke des Tellursilbers eine ganz besondere Eigenthümlichkeit darbieten. In einigen Stücken nämlich finden sich kleine Krystallchen von Eisenkies eingesprengt, welche entweder Hexaëder oder Pentagon-Dodekaëder sind, oder welche die Combination dieser beiden Formen darbieten. Nun sind einige dieser eingesprengten Eisenkieskrystalle ganz unverändert, und zeigen metallglänzende Flächen, während hingegen andere, und vorzüglich die, welche in den Höhlungen des Tellursilbers vorkommen, von einer mehr oder weniger dicken Haut von grauer Farbe bedeckt sind. Nach der Geschmeidigkeit dieser Haut zu urtheilen, besteht sie wahrscheinlich aus einer dünnen Schicht von Tellursilber. Aus diesem Grunde haben die so umhüllten Eisenkieskrystalle eine solche Aehnlichkeit mit den wahren Krystallen, dass ich auch lange Zeit hindurch sie für letztere gehalten habe. Da aber in einigen Krystallen oft zwei parallele Pentagon-Dodekaëder Flächen sehr ausgedehnt sind, so erhalten die Krystalle eine gewisse Aehnlichkeit mit

(*) Poggendorff's Annalen, 1833, Bd. XXVIII, S. 408.

einem Rhomboëder, woher Hess sie wohl zu diesem letzteren gezählt hat. Die Oberfläche dieser Afterkrystalle ist matt und in einigen Stellen bunt angelaufen, was mit der Beschreibung von Hess ganz übereinstimmt.

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, dass wahrscheinlich bis jetzt noch keine wahren Krystalle vom russischen Tellursilber beobachtet worden sind.

Das Tellursilber von Sawodinskoi ist von einer Mittelfarbe zwischen bleigrau und stahlgrau. Es ist stark glänzend von Metallglanz und sehr geschmeidig, fast wie Silberglanz. Seine Härte ist etwas grösser als die des Silberglanzes und des Steinsalzes. Das specifische Gewicht von acht kleinen Stücken, fand Gustav Rose, bei einer Temperatur des Wassers von 11°,9 R. = 8,565, und von einem einzigen grössern Stücke bei einer Temperatur des Wassers von 10°,8 R. = 8,412.

Das Tellursilber ist, in den meisten, ja zuweilen sogar in sehr bedeutenden Stücken, ganz rein, nur in einigen derselben begegnet man kleine Parthien von brauner oder schwarzer blättriger Zinkblende, von Kupferkies so wie auch kleine Hexaëder und Pentagon-Dodekaëder von Eisenkies eingesprengt. In etwas grösserer, doch an und für sich nur geringer Menge, findet sich mit dem Tellursilber auch Tellurblei (Altait).

Nach den Untersuchungen von Gustav Rose zeigt das Tellursilber folgende Reactionen:

Vor dem Löthrohre auf der Kohle schmilzt es zu einer schwarzen Kugel, auf der sich beim Erkalten auf der Oberfläche eine Menge weisser Pünktchen oder schöne weisse Dendriten von Silber bilden. Am besten geschieht diess Letztere, wenn die Probe in der inneren Flamme geschmolzen ist. Im Kolben schmilzt es ebenfalls, und färbt das Glas, wo es an demselben anliegt, gelb. In der offenen Röhre verhält es sich ebenso, bildet aber ausserdem ein geringes weisses Sublimat, das sich, wenn man die Flamme darauf lenkt,

zum Theil in feinen Tröpfchen zusammenzieht. Von Phosphorsalz wird es aufgelöst; die Kugel ist in der inneren Flamme, so lange sie heiss ist, klar und durchsichtig, beim Erkalten opalisirt sie aber, oder wird gelb oder graulichgelb und undurchsichtig, je nachdem man kleinere oder grössere Mengen von Tellursilber genommen hat; in der äusseren Flamme geschmolzen, bleibt sie auch beim Erkalten klar und durchsichtig. Mit Soda bleibt nach längerem Blasen reines Silber auf der Kohle zurück. Das Tellursilber löst sich in kalter Salpetersäure langsam, schneller bei Erwärmung derselben auf. Mit Königswasser gekocht, hört die Einwirkung bald auf, da sich in kurzer Zeit eine Decke von Chlorsilber bildet.

Das Tellursilber aus der Grube Sawodinskoi ist zwei Mal von Gustav Rose analysirt worden, folgendes sind die von ihm erhaltenen Resultate.

Nach der ersten Analyse:

Silber	62,42
Tellur	36,96
Eisen	0,24
	99,62

Nach der zweiten:

Silber	62,32
Tellur	36,89
Kupferhaltiges Eisen	0,50
	99,71

Nimmt man also an, dass das Tellursilber aus 1 Atom Silber und 1 Atom Tellur besteht, so wird seine theoretische Zusammensetzung folgende:

Silber	62,63
Tellur	37,37

was mit dem Resultat der Analyse ganz gut übereinstimmt.

Das Tellursilber kommt in der Grube Sawodinskoi in Nestern und kleinen Gängen im grünlichgrauen, zum Theil verwitterten Talkschiefer vor.

XXXI.

TELLURBLEI oder ALTAIT.

(Tellurblei, G. Rose; Altait, Haidinger; hexaëdrisches Tellur, Mohs.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: tesseral.

Spaltbarkeit unvollkommen, parallel mit der Fläche des Hexaëders. Bruch uneben. Mild. Härte = 3...3,5. Spec. Gew. = 8,159. Farbe zinnweiss, etwas ins Gelbe geneigt. Gelb anlaufend. Strich unverändert. Chemische Zusammensetzung nach Gustav Rose:

$$Pb\,Te$$

Vor dem Löthrohr auf der Kohle färbt es die Flamme blau, in der inneren Flamme schmilzt es zu einer Kugel, welche sich fast gänzlich verflüchtigen lässt, während sich um dieselbe ein metallisch glänzender, und in grösserer Entfernung ein bräunlichgelber Beschlag bildet. Von Salpetersäure wird es leicht aufgelöst.

Der Name „Tellurblei" ist von Gustav Rose, nach den chemischen Bestandtheilen gegeben worden. Haidinger bezeichnet dieses Mineral mit dem Namen „Altait" was um so bezeichnender ist, da bis jetzt das Tellurblei bloss im Altai bekannt ist.

Der Altait findet sich in kleinen derben Parthien dem Tellursilber, von der Grube Sawodinskoi am Altai, beigemengt. Bis

jetzt ist es bloss an diesem einzigen Orte bekannt, wo es von Gustav Rose entdeckt und später von ihm ausführlich analysirt und beschrieben wurde(*). Das Mineral hat auf frischem Bruche eine zinnweisse Farbe, die sich etwas ins Gelbe zieht, läuft aber bald an der Luft an, und erscheint dann stärker gelb gefärbt. Es ist stark glänzend von Metallglanz und milde, woher es sich zu einem feinen Pulver zerreiben lässt. Seine drei Spaltungsrichtungen gehen scheinbar rechtwinkelig mit einander, aber die Spaltungsflächen sind nicht eben, auch lassen sich ihre Winkel nicht mit dem Reflexionsgoniometer messen, doch scheinen diese Flächen gleich zu sein, woher Gustav Rose sie als parallel den Flächen des Hexaëders laufend betrachtet. Der Querbruch ist uneben. Die Härte kommt ungefähr der des Kalkspaths gleich. Das spec. Gew. mehrerer kleiner Stücke fand Gustav Rose bei einer Temperatur des Wassers von 10°,8 R. = 8,159.

Nach den Untersuchungen des eben erwähnten Gelehrten zeigt der Altait, aus der Grube Sawodinskoi, folgende Reactionen:

Vor dem Löthrohr auf Kohle färbt es die Flamme blau, in der innern Flamme schmilzt es zu einer Kugel, die allmälig kleiner wird und endlich bis auf ein kleines Silberkorn verfliegt; es bildet sich um die Probe ein metallisch glänzender Ring von dem verflüchtigten und wieder niedergeschlagenen Tellurblei, und in grösserer Entfernung ein bräunlichgelber Beschlag, der, wenn man die Löthrohrflamme darauf lenkt, dieselbe blau färbt, und ganz verfliegt, ohne etwas zurückzulassen. In der äussern Flamme breitet sich die Probe schnell auf der Kohle aus, der metallisch glänzende Ring wird kleiner, und der gelbe grösser als in der innern Flamme. Im Kolben schmilzt es, färbt das Glas gelb, wo es mit demselben in Berührung ist, und bildet nur ein sehr geringes weisses Sublimat, das sich, wenn man die Flamme darauf lenkt, in Tropfen zu-

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. I, S. 617.

sammenzieht. In der offenen Röhre schmilzt es; es bildet sich rund um die Probe ein Ring von weissen Tropfen, aus der Röhre steigt ein weisser Rauch, und an die untere Seite der Röhre legt sich ein dickes weisses Sublimat, das, wenn man darauf bläst, sich in Tropfen zusammenzieht. Gepulvert und mit Salpetersäure übergossen, wird der Altait schon in der Kälte heftig und unter Entwickelung von rothen Dämpfen angegriffen und zuletzt ganz aufgelöst, schneller aber geschieht die Auflösung noch mit Hülfe der Wärme.

Nach einer vorläufigen Analyse von Gustav Rose, enthält das Mineral:

Blei	60,35
Silber	1,28
Tellur	38,37
	100,00

Gustav Rose fügt hierbei hinzu: ,,Das Resultat dieser Analy- ,,se bedarf, was die quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile ,,anbetrifft, allerdings noch der Bestätigung durch eine nach einer ,,genauern Methode angestellte Analyse, ist jedoch auch so schon ,,hinreichend um zu zeigen, dass das Tellurblei vom Altai eine von ,,den übrigen bekannten, Blei enthaltenden Tellurerzen, dem Blät- ,,tererz und dem Weisstellurerz, ganz verschiedene chemische Zu- ,,sammensetzung habe, da das erstere derselben ausser Blei und ,,Tellur, noch Gold, Antimon und Schwefel, das letztere noch Gold ,,und eine grössere Menge von Silber als das Tellurblei vom Altai ,,enthält''.

Erster Anhang zum Apatit.

(Vergl. B. II, S. 39.)

a) Die geehrten Leser meines Werkes, muss ich hier eines Versehens wegen, das ich in der geschichtlichen Einleitung zum Artikel des Apatits begangen habe, um Entschuldigung bitten.

Dort habe ich nämlich die wichtige und wissenschaftlich so höchst interessante Entdeckung W. Haidinger's, der *parallelflächigen* oder *pyramidalen Hemiëdrie* nicht erwähnt. Diese Entdeckung Haidinger's die er im Jahre 1824 an Apatitkrystallen vom St.-Gotthardt machte, war nicht allein für die richtige Erkenntniss der Krystallisation des Apatits von Wichtigkeit, sondern verbreitete überhaupt ein ganz neues Licht über das hexagonale Krystallsystem. W. Haidinger war der Erste der gestützt auf richtige und genaue Untersuchungen, das Vorkommen dieser Art der Hemiëdrie in der Mineralogie darlegte, einer Art, die den theoretischen Ansichten der Krystallographie vollkommen entsprach. Durch diese Entdeckung war W. Haidinger in den Stand gesetzt Irrthümer, die Haüy und andere Mineralogen in Bezug auf die Krystallisation des Apatits gemacht hatten, zu beseitigen und den Charakter des Apatits völlig aufzuklären und zu bestimmen.

Zu meiner Entschuldigung kann ich nur noch hinzufügen, dass mir zur Zeit des Erscheinens meiner Abhandlung über den Apatit, die wichtige Arbeit W. Haidinger's nicht bekannt war, und dass ich, da in den Werken anderer Krystallographen und Mineralogen bei der Erwähnung der parallelflächigen oder pyramidalen Hemiëdrie nie der Name des Entdeckers genannt worden, dieses Auftreten der Hemiëdrie als eine bekannte Sache annahm ohne dem Manne, dem die Ehre dieser Entdeckung zukommt, die gebührende Anerkennung zu geben.

Indem ich in meinem Werke nach einer Vollständigkeit in allen Angaben strebe, so konnte ich dieses von mir begangene Versehen

nicht mit Stillschweigen übergehen und bitte somit noch einmal meinen geehrten Leser und vorzüglich den Mann, dem gegenüber ich mich am schuldigsten fühle, um Entschuldigung.

b) Der Apatit aus der Kupfergrube Kiräbinsk ist schon früher von mir beschrieben worden (Seite 57 dieses Bandes), doch damals konnte ich wegen Mangel an Material keine Messungen hinzufügen. Nun bot sich mir in letzter Zeit die Gelegenheit dar, zwei kleine hübsche Krystalle zu erhalten, welche einige Messungen an sich vollziehen liessen, die mich überzeugten dass die Winkel der Apatitkrystalle aus Kiräbinsk denen der Apatitkrystalle aus Jumilla (Spanien) (*) sehr nahe kommen.

Folgendes sind die von mir erhaltenen Resultate:

Am Krystall № 1.

$M_1 : P = 90° 1' 0''$ mit *einem* Fernrohre.

Wegen der nicht ganz vollkommenen Ausbildung dieses Krystalls ist die Fläche M wirklich nicht gerade unter dem Winkel 90° 0' 0'' zu P geneigt und aus folgenden Messungen wird man ersehen dass die Fläche P ihren Platz behalten hat, dagegen die Fläche M von ihrer wahren Stellung eine Abweichung von ungefähr einer Minute macht. In der That ich habe gefunden:

$x_1 : P = 139° 46' 30''$ mit *einem* Fernrohre.

Dieser Winkel beträgt in dem oben genannten spanischen Apatit 139° 46' 36'', also ganz denselben Werth. Im Gegentheil habe ich die Neigung $x_1 : M_1 = 130° 15\frac{1}{2}'$ durch Messung erhalten, was schon nicht mehr so gut weder mit dem Winkel des spanischen Apatits noch mit der vorhergehenden Messung übereinstimmt, denn nimmt man 130° 15½' als Data an, so muss in diesem Falle $x_1 : P = 139° 44\frac{1}{2}'$ sein.

(*) Vergl. S. 66 dieses Bandes.

$\left\{\begin{matrix} x : x \\ \text{in } X \end{matrix}\right\}$ = 142° 20′ 20″ mit *zwei* Fernröhren.
142° 21′ 0″ mit *einem* Fernrohre.

Nach den Messungen von Gustav Rose ist dieser Winkel im anischen Apatit ebenfalls = 142° 20′ 15″ und nach meinen ssungen = 142° 19′ 30″.

y : P = 120° 36′ 0″ mit *einem* Fernrohre.

Im spanischen Apatit ist derselbe Winkel = 120° 35′ 27″.

x : s = 153° 13′ 0″ mit *einem* Fernrohre.

Im spanischen Apatit beträgt derselbe Winkel = 153° 10′ 24″.

$M_2 : x_1$ (*) = 108° 51′ 30″ }
108° 51′ 30″ } mit *einem* Fernrohre.

Im spanischen Apatit ist dieser Winkel = 108° 50′ 15″.

$\left\{\begin{matrix} s : s \\ \text{in } Z \end{matrix}\right\}$ = 111° 24′ 30″ mit *einem* Fernrohre.

Im spanischen Apatit ist dieser Winkel = 111° 21′ 44″.

Am Krystall № 2.

s : P = 124° 20′ 0″ mit *einem* Fernrohre.
s : s = 111° 24′ 0″ mit *zwei* Fernröhren.

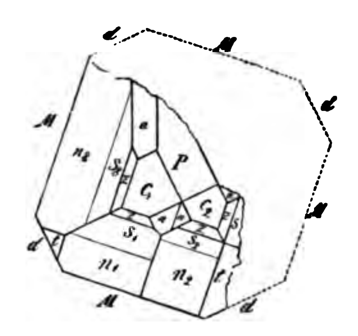
Aus diesen Messungen geht deutlich hervor, dass die Winkel er Apatitkrystalle aus Kiräbinsk denen des Apatits aus Spanien in er That am nächsten kommen.

(*) D. h. das Complement der halben Neigung in der Polkante zu 180°.

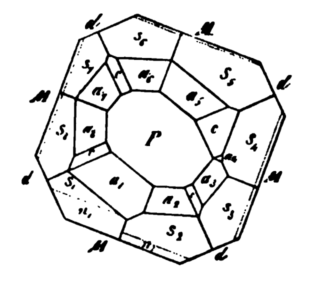
Erster Anhang zum Vesuvian.

(Vergl. Bd. I, S. 92.)

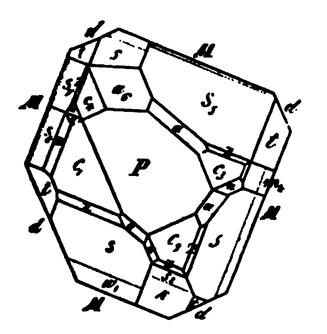
a) Der Vesuviankrystalle aus den Kumatschinsker Bergen (Grube Poljakowsk), die mir durch die Güte des Hrn. Prof. v. Schrenk zu Theil wurden, habe ich schon früher erwähnt. (Vergl. Bd. I, S. 127.) Doch halte ich es nicht für überflüssig hier die horizontalen Projectionen drei dieser Krystalle mit allen ihren Details (die von der ungleichen Ausdehnung der Flächen abhängig sind) zu geben. In diesen Krystallen habe ich auch die sonderbaren Abstumpfungen m, n, w, und k dargestellt. (Vergl. Bd. I, S. 133.)



Krystall, der unter № 1 beschrieben wurde.



Krystall, der unter № 2 beschrieben wurde.



Krystall, der unter № 6 beschrieben wurde.

b) In ganz letzter Zeit hat **Rammelsberg** (*) eine vollständige evision und mehrere neue Analysen des Vesuvians aus verschiedeen Localitäten angestellt, und ist durch dieselben zu dem Schlusse elangt, dass die chemische Formel dieses Minerals in der That von er des Granats verschieden sein muss, nämlich:

$$3\dot{R}^3 \dddot{Si} + 2\dddot{\overline{R}} \dddot{Si} \;(^{**})$$

Hieraus folgert **Rammelsberg**, dass an eine Dimorphie der Granatmischung nicht mehr zu denken sei.

Schon vor langer Zeit hat **Magnus** zum Theil nachgewiesen, dass der Vesuvian beim Schmelzen einen geringen Verlust am Gewicht erleidet. Diese merkwürdige Erscheinung ist mit grosser Mühe und Ausführlichkeit in neuester Zeit von **Rammelsberg** (***), **Scheerer** (****) und von **Magnus** (*****) selbst untersucht worden.

Rammelsberg hat an mehreren Vesuvianen gefunden, dass sie zwischen 2 und 3 Proc. beim Schmelzen verlieren, nämlich:

(*) Poggendorff's Annal. 1855, Bd. XCIV, S. 92.
(**) Vergl. Bd. I, S. 94 unseres Werkes (Mat. z. Mineralogie Russlands).
(***) Poggendorff's Annal., 1855 Bd. XCIV, S. 92.
(****) Poggendorff's Annal., 1855 Bd. XCV, S. 520.
(*****) Poggendorff's Annal., 1855, Bd. XCVI, S. 347.

Vesuvian von Egg (brauner)	1,48 Proc.	bis 1,77 Proc.
„ von Sandford (brauner) . .	1,72 „	
„ von Monzoni (gelber) . . .	2,32 „	
„ von Ala (grüner)	2,97 „	bis 3,02 „

Scheerer vereint mit Rob. Richter haben neue Analysen des Vesuvians von Ala in Piemont, vom Vesuv und von Eger in Norwegen vollzogen, und in allen diesen Varietäten eine beträchtliche Menge von Wasser und Spuren von Salzsäure gefunden, nämlich:

Im Vesuvian von Ala.

Wasser	2,725
Salzsäure	0,015

Im Vesuvian vom Vesuv.

Wasser	1,67
Salzsäure	ist nicht bestimmt.

Im Vesuvian von Eger (Norwegen).

Wasser.	1,89
Salzsäure	ist nicht bestimmt.

Kohlensäure ist aber nicht von ihnen entdeckt worden. Nach Scheerer und Rob. Richter enthält der Vesuvian vom Flusse Wilui (Wiluit) kein Wasser, was bereits auch Hermann beobachtete.

Die Zusammensetzung des Vesuvians erklärt Scheerer nach seiner Theorie des polymeren Isomorphismus. Er nimmt an, dass der Vesuvian chemisch gebundenes Wasser enthalte, und dass dieses Wasser als eine mit Magnesia polymer-isomorphe Base in ihm auftritt.

Magnus seiner Seits hat eine Reihe von Beobachtungen über den Gehalt an Wasser und an Kohlensäure der Vesuviane aus verschiedenen Localitäten geliefert. Durch dieselben ist er zu

ı interessanten Schlusse gelangt, dass fast alle Vesuviane eine ·ächtliche Menge Wasser enthalten, während im Granat keine r desselben vorhanden sei. Zu diesen Versuchen wurden stets ganz klare Vesuviankrystalle angewandt. Von jedem derselwurde soviel Kohlensäure erhalten, dass das dazu gebrauchte ytwasser sich stark trübte; aber doch war die Menge derselben gering, dass Magnus sie nur in zwei Fällen bestimmen konnte. erhaltene Wasser reagirte schwach sauer, doch war es nicht glich irgend etwas anders als Kohlensäure in demselben aufzufin-. Die Menge des Wassers war nahe dem Gewichtsverlust gleich, chen das Mineral erfahren hatte. Magnus wendet besonders Aufmerksamkeit auf die ausserordentlich hohe Temperatur, bei cher der Vesuvian sein Wasser abgiebt; dies ist wahrscheinlich Grund woher man nicht früher Wasser in den Vesuvianen gelen hat. Denn es war wohl schwer vorauszusetzen, dass ein eral, welches in der vollsten Rothglühhitze nicht an Gewicht vert, noch Wasser enthalte. Nach Magnus ist es schwierig zu erteln bis zu welcher Temperatur man die Vesuviane erhitzen darf, ıe dass sie Wasser verlieren. Nach einigen Versuchen hat er ı aber überzeugt, dass sie bei der Temperatur, bei der das Sil- schmilzt, noch kein Wasser abgeben.

Die Resultate der Magnusschen Beobachtungen sind folgende:

Vesuvian von	Angewandte Grammes.	Verlust in Proc.	Wasser Proc.	Kohlensäure Proc.
toust	4,636	2,54	2,44	0,15
. . . . . .	9,848	3,18	2,98	unbestimmt.
ıuv (grüner) .	10,7335	2,63	0,29	unbestimmt.
ıuv (brauner)	7,814	1,73	1,79	0,06
·selbe	7,970	1,55	2,03	unbestimmt.

Vesuvian von	Angewandte Grammes.	Verlust Grammes.	Proc.
Slatoust	2,1635	0,058	= 2,68

Vesuvian von	Angewandte Grammes.	Verlust Grammes.	Proc.
Derselbe	1,3100	0,0275	= 2,10
Banat	2,8135	0,068	= 2,41
Derselbe	2,5965	0,0625	= 2,41
Wilui	1,9075	0,014	= 0,73
Egg bei Christiansand . .	2,1175	0,047	= 2,21
Derselbe	1,9845	0,0435	= 2,19
Vesuv (grüner)	2,0715	0,058	= 2,80
Vesuv (brauner)	2,1425	0,050	= 2,33
Derselbe	1,8555	0,040	= 2,15
Ala	0,9345	0,029	= 3,10
Granat			
Grossular von Wilui . . .	2,429	0,003	= 0,12
Almandin von Slatoust . .	4,712	0,000	= 0,00
Rother Kaneelstein	3,4755	0,009	= 0,25
Derselbe	2,9085	0,010	= 0,34

Magnus glaubt dass die geringen Gewichtsverluste, welche bei dem Grossular und Kaneelstein beobachtet wurden, ihren Grund in einer Veränderung des Oxydationsgrades des in ihnen enthaltenen Eisens haben, denn sie erschienen nach dem Schmelzen ganz dunkel, fast schwarz und dass daher die Granate kein Wasser enthalten.

c) Rammelsberg und Scheerer vereint mit Rob. Richter(*) haben neue Analysen des Vesuvians vom Flusse Wilui (Wiluit) vollzogen, deren Resultate folgende sind:

	Rammelsberg.	Scheerer und Richter.
Kieselsäure	38,40	38,11
Thonerde	10,51	14,41

(*) Poggendorff's Annal. 1855. Bd. XCIV, S. 108 und Bd. XCV, S. 616.

	Rammelsberg.	Scheerer und Richter.
senoxyd	7,15	5,74
ınganoxydul	—	0,71
ılkerde	35,96	34,50
ılkerde	7,70	6,35
	99,72	99,82

Das spec. Gew. des Wiluits ist nach der neuesten Bestimmung ın Rammelsberg, = 3,415.

d) Auf Kenngott's Veranlassung hat v. Hauer (*) den Vesuın vom Dorfe Medwediewa (Schischimsker Berge) (**), dessen ec. Gewicht nach Kenngott = 3,380 beträgt, analysirt und lgendes gefunden:

Kieselsäure . . .	36,59
Thonerde	22,25
Eisenoxyd	5,07
Kalkerde	34,81
Talkerde	Spur
Glühverlust . . .	0,55
	99,27

Kenngott stellte für diesen Vesuvian wie für alle anderen, f Grund seiner Vergleichung der Sauerstoffverhältnisse der 26 kannten früheren Analysen, eine ganz neue chemische Formel f, nämlich:

$$m\dot{R}^5 \dddot{Si}^2 + \dddot{R}^3 \dddot{Si}^2$$

Wobei m sich erfahrungsmässig auf die Nähe von 2 beschrän- (***).

(*) Wien. Acad. Ber. XII, S. 168. Poggendorff's Annal. 1855. Bd. XCIV, 111.

(**) Vergl. Bd. I, S. 106 unseres Werkes (Mat. z. Min. Russl. St.-Petersb., 1853).

(***) Jahresbericht von J. Liebig und H. Kopp für 1854. Giessen, 1855. S. 825.

XXXIII.

TOPAS.

(Topas, Phisalit oder Schorlartiger Beril, Werner; Prismatischer Topas, Mohs; Prismatic Topas, Haid.; Jam.; Topaz, Phill.; Alumine fluatée siliceuse ou Topaze, Haüy; Pyrophysalith, Hisinger; Topazius melleus, meliner Topas, Breith.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: rhombisch.

Grundform: rhombische Pyramide, deren Flächen in den makrodiagonalen Polkanten unter einem Winkel = 74° 53′ 4″, in den brachydiagonalen Polkanten unter einem Winkel = 130° 22′ 32″ und in den Mittelkanten unter einem Winkel = 127° 48′ 16″ geneigt sind.

$$a : b : c = 1,80487 : 1,89199 : 1 \text{ (*)}$$

Das Mineral kommt häufig krystallisirt vor; auch derb in grossen, undeutlich ausgebildeten Individuen, eingesprengt, und in stumpfeckigen Stücken. Die Krystalle sind oft sehr schön ausgebildet und von bedeutender Grösse; ihr Habitus ist immer säulenförmig, indem gewöhnlich die Prismen ∞P und $\infty \check{P}2$ vorwalten, deren Combination an den Enden durch mancherlei Flächen begränzt wird. Die Prismen sind fein vertical gestreift; einzeln aufgewachsen oder zu Drusen verbunden. Spaltbarkeit basisch sehr vollkommen; Spuren nach verschiedenen anderen Richtungen. Bruch muschlig bis uneben. Härte = 8. Sp. Gew. = 3,4.... 3,6. Glasglanz. Farblos und bisweilen wasserhell, aber sehr oft auch ma-

(*) Dieses Axenverhältniss ist aus den Messungen M : M = 124° 17′ 0″ und f : P = 136° 21′ 0″ berechnet worden.

faltig gefärbt, von gelblichweisser bis wein- und honiggelber, ünlichweisser, blaulichweisser und spargelgrüner Farbe, doch eistentheils in lichten Nüanzen. Strich weiss. Durchsichtig bis rchscheinend, zuweilen nur an den Kanten. Die chemische Zummensetzung, nach den neuesten Analysen von Forchhammer nd zufolge Rammelsberg's neuester Interpretation, wonach der horgehalt als Ersatz des Sauerstoffs betrachtet wird, kann durch lgende Formel ausgedrückt werden:

$$6\dddot{\bar{Al}}^3\,\dddot{Si}^2 + (3\bar{Al}\,Fl^3 + 2Si\,Fl^3).$$

In einer offenen Röhre giebt der Topas nur auf Zusatz von schmolzenem Phosphorsalz, und bei starkem Blasen die Reaction r Flusssäure. V. d. L. auf Kohle ist er unschmelzbar; höchstens erden die Seitenflächen der Krystalle feinblasig. Im Borax wird undurchsichtig, und löst sich dann langsam zu einem klaren lase auf. Mit Phosphorsalz giebt er unter Zurücklassung eines eselskeletts eine beim Erkalten opalisirende Perle. Mit Soda liert er eine blasige, halbklare Schlacke, mit mehr Soda eine aufschwollene unschmelzbare Masse. Mit Kobaltsolution geglüht ird er blau. Von Säuren wird er nicht angegriffen; nur, nach n Untersuchungen von v. Kobell, entwickelt Schwefelsäure bei ngerer Digestion etwas Flusssäure.

Die Reibungselektricität ist bei einigen sächsischen Topasen so eträchtlich, dass die geringste Reibung mit dem Finger schon nreicht eine kleine kupferne Nadel merklich anzuziehen, dagegen heint es dass an den Topasen aus Sibirien dieselbe Elektricität deutend schwächer ist. Nach den Untersuchungen von P. Riess nd G. Rose müssen alle Topase ihrer Pyroëlektricität nach, den ntral-polarischen Mineralien angehören, d. h. sie müssen im llgemeinen zwei gegeneinander gekehrte elektrische Axen haben, e in der Richtung der kurzen Diagonale der Basis des Prismas gen. Die beiden analogen Pole der Axen fallen in der Mitte der

Diagonale zusammen, die beiden antilogen Pole liegen in den diametralen stumpfen Seitenkanten des Prismas. Die beiden elektrischen Axen des Topases liegen also in der Ebene der vollkommensten Spaltbarkeit (*). Nach Hankel's Angabe sind aber die russischen Topase (von Adun–Tschilon) terminalpolar, d. h. ihre elektrische Axe fällt mit der krystallographischen zusammen (**).

Die Varietät des gemeinen Topases, welche man bei Finbo und Broddbo in der Umgegend von Falun begegnet und in welcher Klarheit und Schönheit verloren sind, wo indessen die Spaltbarkeit noch immer deutlich bleibt, so dass die derben Massen derselben ein feldspathartiges Ansehen gewinnen, nennt man gewöhnlich „Pyrophysalith" oder „Physalit" von φυσαλις (Blase), denn die feinsten Splitter bedecken sich bei sehr starkem Feuer mit feinen Blasen, welche zerplatzen.

Das von Haüy mit dem Namen „Pyknit" (von πυκνος, dicht) bezeichnete Mineral wurde lange mit dem Beryll verwechselt, daher stammt die von Werner gegebene Benennung „Schörlartiger Beryll". Der Pyknit kommt meistens in parallelstängligen Aggregaten mit grauem Lithionglimmer gemengt auf Zinnsteinstöcken besonders zu Altenberg auf dem Erzgebirge vor. Schon Haüy (***) hat gezeigt, dass der Pyknit nichts anders als eine Varietät des Topases sei, doch später haben einige Mineralogen zufolge der Forchhammerschen Analyse, welche für den Pyknit eine von dem Topas verschiedene chemische Zusammensetzung giebt, es für besser gehalten, dieses Mineral als eine besondere Mineralspecies zu betrachten. doch Gustav Rose in seinem krystallo-chemischen Mineralsystem, macht keinen Unterschied zwischen dem Pyknit und dem Topas, indem nach ihm, der Pyknit dieselbe Krystallform hat, wie der To-

---

(*) Pogg. Ann. 1843. Bd. LIX, S. 386.
(**) Pogg. Ann. 1844 Bd. LXI, S. 281.
(***) Haüy. Traité de Minéralogie. Seconde Edition, Paris, 1822, Tome II, p. 150.

pas. Was die etwas verschiedene chemische Zusammensetzung dieser beiden Minerale anbetrifft, so ist Gustav Rose der Meinung dieselbe einer mehr oder weniger fortgeschrittenen Zersetzung des Pyknits zuzuschreiben (*).

Der Name „Topas" ist dem griechischen Wort τοπαζος entlehnt und stammt, nach Plinius, von einer Insel im rothen Meere.

Der Topas findet sich in Russland: im Ural und im Nertschinsker Gebiet.

Mit Recht gehört hierher die Bemerkung, dass die an verschiedenen Orten Russlands vorkommenden Topase durch ihre Grösse, Vollkommenheit der Krystallisation und durch ihre Durchsichtigkeit zu den Schönsten gehören, welche bis jetzt bekannt sind.

An Krystallen des russischen Topases haben sich folgende Formen bestimmen lassen:

(*) Unter anderem sagt Gustav Rose: „Wo die stängligen Zusammensetzungsstücke nicht dicht aneinander schliessen, sind sie von Krystallflächen begränzt, die glatt und glänzend sind, so dass sich deren gegenseitige Neigung „sehr gut bestimmen lässt. Ich fand hier für die Neigung der Zuschärfungsflächen der scharfen Seitenkanten des rhombischen Prisma gegeneinander (der „Flächen l von Haüy) den Winkel von 93° 15′ bis 23′. Auch die Spaltbarkeit parallel der geraden Endfläche ist wahrzunehmen, wenn sie gleich etwas weniger „vollkommen erscheint, als beim Topas. Indessen ist der Pyknit in diesem Fall „wohl nicht mehr vollkommen im frischen Zustande; er neigt sehr zur Zersetzung; „stellenweise zeigt sich dies ganz deutlich, indem er sich dann mit dem Messer „ritzen lässt; aber dieser mehr oder weniger fortgeschrittenen Zersetzung ist wohl „die von dem Topas verschiedene Zusammensetzung zuzuschreiben". Das Krystallo-Chemische Mineralsystem von Gustav Rose. Leipzig, 1852. S. 82.

Rhombische Pyramide.

In den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
	Pyramiden der Hauptreihe.	
i	$(a : 3b : 3c)$	$\frac{1}{3}P$
u	$(a : 2b : 2c)$	$\frac{1}{2}P$
o	$(a : b : c)$	P
e	$(a : \frac{1}{m}b : \frac{1}{m}c)$	mP
	Brachypyramiden.	
s	$(\frac{1}{6}a : \frac{1}{3}b : c)$	$\frac{1}{2}\breve{P}3$
t	$(\frac{1}{5}a : \frac{1}{3}b : c)$	$\frac{3}{5}\breve{P}3$
x	$(\frac{1}{3}a : \frac{1}{2}b : c)$	$\frac{2}{3}\breve{P}2$
v	$(\frac{1}{2}a : \frac{1}{2}b : c)$	$\breve{P}2$
r	$(a : \frac{1}{2}b : c)$	$2\breve{P}2$
	Makropyramide.	
q	$(ma : nb : c)$	$m\bar{P}n$

Rhombische Prismen.

	Hauptprisma.	
M	$(\infty a : b : c)$	∞P
	Brachyprismen.	
m	$(\infty a : \frac{2}{3}b : c)$	$\infty\breve{P}\frac{3}{2}$
l	$(\infty a : \frac{1}{2}b : c)$	$\infty\breve{P}2$
g	$(\infty a : \frac{1}{3}b : c)$	$\infty\breve{P}3$
n	$(\infty a : \frac{1}{4}b : c)$	$\infty\breve{P}4$

Domen.

	Brachydomen.	
β	$(\frac{1}{2}a : b : \infty c)$	$\frac{1}{2}\breve{P}\infty$

den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
a	$(\frac{2}{3}a : b : \infty c)$	$\frac{2}{3}\breve{P}\infty$
f	$(a : b : \infty c)$	$\breve{P}\infty$
γ	$(a : \frac{7}{8}b : \infty c)$	$\frac{8}{7}\breve{P}\infty$
k	$(a : \frac{2}{3}b : \infty c)$	$\frac{3}{2}\breve{P}\infty$
y	$(a : \frac{1}{2}b : \infty c)$	$2\breve{P}\infty$
w	$(a : \frac{1}{4}b : \infty c)$	$4\breve{P}\infty$

Makrodomen.

h	$(\frac{1}{3}a : \infty b : c)$	$\frac{1}{3}\bar{P}\infty$
d	$(a : \infty b : c)$	$\bar{P}\infty$

Pinakoide.

Basisches Pinakoid.

P	$(a : \infty b : \infty c)$	oP

Brachypinakoid.

c	$(\infty a : b : \infty c)$	$\infty\breve{P}\infty$

Aus allen den angeführten Formen sind nur zwei, e und q nicht
ganzer Gewissheit bestimmt worden. Die Flächen der rhombi-
n Pyramide e (Fig. 10, Taf. XXX) habe ich nur an einem
igen grossen Krystalle aus Mursinka, der sich in der Sammlung
Museums des Berginstituts befindet, beobachten können. Da aber
e Flächen ziemlich schmal und rauh waren und da bisher un-
allen den hundert Krystallen, die durch meine Hände gegangen
, sich mir nie die Gelegenheit geboten hat dieselben zu beobach-
so scheint es mir dass die Form e noch mit grösserer Entschie-
heit bestimmt werden muss. Vielleicht kommt ihr der Ausdruck
zu. Die Flächen der rhombischen Pyramide q (Fig 4. und 5)

findet man an einem ziemlich grossen Krystalle aus dem Ilmengebirge, welcher in der Sammlung des P. A. v. Kotschubey zu sehen ist, so wie noch an einigen wenigen Krystallen im Museum des Berginstituts. Da aber die Flächen dieser Form ebenfalls rauh sind, so konnte man sie auch nicht mit ganzer Sicherheit bestimmen. Wenn die Combinationskante $\frac{q}{o}$ mit der Combinationskante $\frac{l}{o}$ parallel ist, wie es mir geschienen hat, so muss die Fläche q durch das Zeichen $\frac{2}{3}\bar{P}2$ ausgedrückt werden. Was die Form γ anbelangt so erhält man für dieselbe aus den Messungen mit dem gewöhnlichen Wollastonschen Goniometer einen sehr complicirten Ausdruck, obgleich ihre Flächen ziemlich glatt und glänzend sind, wie ich dies an einem Krystalle vom Flusse Urulga (Nertschinsk) aus der Sammlung des A. B. v. Kämmerer zu beobachten Gelegenheit hatte. Die annäherungsweisen Messungen ergaben nämlich folgende Resultate:

γ : f = ungefähr 176° 25′
γ : y = ungefähr 165° 0′
γ : u = ungefähr 136° 16′

Wenn man diese Messungen in Rücksicht nehmen will, so ist für γ der passendste Ausdruck $\frac{8}{7}\breve{P}\infty$ und in diesem Falle erhält man durch Rechnung:

γ : f = 176° 10′ 41″
γ : y = 165° 7′ 57″
γ : u = 135° 58′ 8″

Die wichtigsten Combinationen der oben genannten Formen der russischen Topaskrystalle sind auf Taf. XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI, XXXVII und XXXVIII, in schiefer und horizontaler Projection dargestellt, nämlich:

Fig. 1 und 1 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \frac{2}{3}\breve{P}\infty \,.\, \breve{P}\infty \,.$
P i u o M l a f

$2\breve{P}\infty \;.\; \infty\breve{P}\infty \;.\; \frac{1}{3}\bar{P}\infty \;.\; \bar{P}\infty \;.$
y c h d

. 2 und 2 bis) $oP \;.\; \frac{1}{3}P \;.\; \frac{1}{2}P \;.\; P \;.\; \infty P \;.\; \infty\breve{P}2 \;.\; \frac{2}{3}\breve{P}\infty \;.\; \breve{P}\infty \;.$
P i u o M l a f

$2\breve{P}\infty \;.\; 4\breve{P}\infty \;.\; \infty\breve{P}\infty \;.\; \frac{1}{3}\bar{P}\infty \;.\; \bar{P}\infty \;.$
y w c h d

. 3 und 3 bis) $oP \;.\; \frac{1}{3}P \;.\; \frac{1}{2}P \;.\; P \;.\; \infty P \;.\; 2\breve{P}2 \;.\; \infty\breve{P}2 \;.\; \frac{2}{3}\breve{P}\infty \;.$
P i u o M r l a

$\breve{P}\infty \;.\; 2\breve{P}\infty \;.\; \frac{1}{3}\bar{P}\infty \;.\; \bar{P}\infty \;.$
f y h d

. 4 und 4 bis) $oP \;.\; \frac{1}{3}P \;.\; \frac{1}{2}P \;.\; P \;.\; \infty P \;.\; \infty\breve{P}2 \;.\; \frac{1}{2}\breve{P}3 \;.\; \frac{3}{5}\breve{P}3 \;.$
P i u o M l s t

$\frac{1}{2}\breve{P}\infty \;.\; \frac{2}{3}\breve{P}\infty \;.\; \breve{P}\infty \;.\; 2\breve{P}\infty \;.\; \infty\breve{P}\infty \;.\; m\bar{P}n \;.\; \frac{1}{3}\bar{P}\infty \;.\; \bar{P}\infty \;.$
β a f y c q h d

. 5 und 5 bis) $\frac{1}{2}P \;.\; P \;.\; \infty P \;.\; \infty\breve{P}2 \;.\; \frac{2}{3}\breve{P}\infty \;.\; \breve{P}\infty \;.\; 2\breve{P}\infty \;.$
u o M l a f y

$\infty\breve{P}\infty \;.\; m\bar{P}n \;.\; \bar{P}\infty \;.$
c q d

. 6 und 6 bis) $oP \;.\; \frac{1}{3}P \;.\; \frac{1}{2}P \;.\; \infty P \;.\; \infty\breve{P}\frac{3}{2} \;.\; \infty\breve{P}2 \;.\; \breve{P}\infty \;.$
P i u M m l f

. 7 und 7 bis) $oP \;.\; \frac{1}{3}P \;.\; \frac{1}{2}P \;.\; P \;.\; \infty P \;.\; \infty\breve{P}2 \;.\; \infty\breve{P}3 \;.\; \frac{2}{3}\breve{P}\infty \;.$
P i u o M l g a

$\breve{P}\infty \;.\; 2\breve{P}\infty \;.\; \infty\breve{P}\infty \;.\; \frac{1}{3}\bar{P}\infty \;.\; \bar{P}\infty \;.$
f y c h d

Fig. 8 und 8 bis) $oP . \frac{1}{3}P . \frac{1}{2}P . P . \infty P . 2\breve{P}2 . \infty\breve{P}2 . \infty\breve{P}4 .$
P i u o M r l n

$\frac{2}{3}\breve{P}\infty . \breve{P}\infty . 2\breve{P}\infty . 4\breve{P}\infty . \frac{1}{3}\bar{P}\infty . \bar{P}\infty .$
a f y w h d

Fig. 9 und 9 bis) $oP . \frac{1}{2}P . P . \infty P . \infty\breve{P}2 . \infty\breve{P}3 . \frac{3}{5}\breve{P}3 .$
P u o M l g t

$\frac{2}{3}\breve{P}\infty . \breve{P}\infty . 2\breve{P}\infty . \infty\breve{P}\infty . \bar{P}\infty .$
a f y c d

Fig. 10 und 10 bis) $oP . \frac{1}{3}P . \frac{1}{2}P . P . mP . \infty P . \frac{2}{3}\breve{P}2 . \breve{P}2 .$
P i u o e M x v

$\infty\breve{P}2 . \infty\breve{P}3 . \breve{P}\infty . 2\breve{P}\infty . \infty\breve{P}\infty . \frac{1}{3}\bar{P}\infty . \bar{P}\infty .$
l g f y c h d

Fig. 11 und 11 bis) $oP . \frac{1}{3}P . \frac{1}{2}P . P . \infty P . \frac{2}{3}\breve{P}2 . \infty\breve{P}\frac{3}{2} . \infty\breve{P}2 .$
P i u o M x m l

$\infty\breve{P}3 . \infty\breve{P}4 . \breve{P}\infty . \infty\breve{P}\infty . \bar{P}\infty .$
g n f c d

Fig. 12 und 12 bis) $oP . \frac{1}{3}P . \frac{1}{2}P . \infty P . \frac{2}{3}\breve{P}2 . \infty\breve{P}2 . \frac{3}{5}\breve{P}3 .$
P i u M x l t

$\breve{P}\infty . \infty\breve{P}\infty .$
f c

Fig. 13 und 13 bis) $oP . \frac{1}{2}P . P . \infty P . \infty\breve{P}2 . \frac{2}{3}\breve{P}\infty . \breve{P}\infty$
P u o M l a f

$2\breve{P}\infty . \infty\breve{P}\infty . \frac{1}{3}\bar{P}\infty . \bar{P}\infty .$
y c h d

14 und 14 bis) $\frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \frac{2}{3}\breve{P}\infty \,.\, \breve{P}\infty \,.$
i u o M l a f

$2\breve{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty \,.$
y c

15 und 15 bis) $\frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \frac{2}{3}\breve{P}\infty \,.\, \breve{P}\infty \,.$
i u o M l a f

$2\breve{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty \,.\, \bar{P}\infty \,.$
y c d

16 und 16 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \breve{P}2 \,.\, 2\breve{P}2 \,.\, \infty\breve{P}2 \,.$
P i u o M v r l

$\breve{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty \,.\, \bar{P}\infty \,.$
f c d

17 und 17 bis) $oP \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \frac{3}{2}\breve{P}\infty \,.\, \infty\breve{P}\infty \,.\, \bar{P}\infty \,.$
P u o M l k c d

18 und 18 bis) $\frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \breve{P}\infty \,.\, 2\breve{P}\infty \,.$
u o M l f y

19 und 19 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \frac{2}{3}\breve{P}\infty \,.\, \breve{P}\infty \,.$
P i u o M l a f

$2\breve{P}\infty \,.\, \frac{1}{3}\bar{P}\infty \,.\, \bar{P}\infty \,.$
y h d

20 und 20 bis) $\frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \breve{P}\infty \; 2\breve{P}\infty \,.\, \bar{P}\infty \,.$
u o M l f y d

Fig. 21 und 21 bis)

$\frac{1}{3}P$.	$\frac{1}{2}P$.	P .	∞P .	$\infty\breve{P}2$.	$\breve{P}\infty$.	$2\breve{P}\infty$.	$\bar{P}\infty$
i	u	o	M	l	f	y	d

Fig. 22 und 22 bis)

∞P .	$\infty\breve{P}2$.	$\infty\breve{P}3$.	$\breve{P}\infty$.
M	l	g	f

Fig. 23 und 23 bis)

oP .	P .	$P\infty$.	$\bar{P}\infty$.
P	o	M	d

Fig. 24 und 24 bis)

∞P .	$\infty\breve{P}2$.	$\infty\breve{P}3$.	$\breve{P}\infty$.	$2\breve{P}\infty$.
M	l	g	f	y

Fig. 25 und 25 bis)

$\frac{1}{2}P$.	∞P .	$\infty P2$.	$\breve{P}\infty$.
u	M	l	f

Fig. 26 und 26 bis)

oP .	$\frac{1}{3}P$.	$\frac{1}{2}P$.	P .	∞P .	$\infty\breve{P}2$.	$\breve{P}\infty$.	$2\breve{P}\infty$
P	i	u	o	M	l	f	y

$\infty\breve{P}\infty$.	$\frac{1}{3}\bar{P}\infty$.	$\bar{P}\infty$.
c	h	d

Fig. 27 und 27 bis)

oP .	$\frac{1}{3}P$.	$\frac{1}{2}P$.	P .	∞P .	$\infty\breve{P}\frac{3}{2}$.	$\infty\breve{P}2$.	$\breve{P}\infty$.
P	i	u	o	M	m	l	f

$\bar{P}\infty$.
d

Fig. 28 und 28 bis)

oP .	mP .	$\frac{1}{3}P$.	$\frac{1}{2}P$.	P .	∞P .	$2\breve{P}2$.	$\infty\breve{P}2$
P		i	u	o	M	r	l

$\frac{2}{3}\breve{P}\infty$.	$\breve{P}\infty$.	$m\bar{P}\infty$.	$\frac{1}{3}\bar{P}\infty$.	$\bar{P}\infty$.
a	f		h	d

g. 29 und 29 bis) $\frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \breve{P}\infty \,.\, \bar{P}\infty \,.$
u o M l f d

g. 30 und 30 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \breve{P}2 \,.\, 2\breve{P}2 \,.\, \infty\breve{P}2 \,.$
P i u o M v r l

$\breve{P}\infty \,.\, m\breve{P}\infty \,.\, 2\breve{P}\infty \,.\, \bar{P}\infty \,.$
f γ y d

g. 31 und 31 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \breve{P}\infty \,.\, \frac{1}{3}\bar{P}\infty \,.\, \bar{P}\infty \,.$
P i u o M l f h d

g. 32 und 32 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \breve{P}\infty \,.\, \bar{P}\infty \,.$
P i u o M l f d

g. 33 und 33 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, 2\breve{P}2 \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \frac{2}{3}\breve{P}\infty \,.$
P i u o M r l a

$\breve{P}\infty \,.\, 2\breve{P}\infty \,.\, \bar{P}\infty \,.$
f y d

g. 34 und 34 bis) $oP \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \breve{P}\infty \,.\, 2\breve{P}\infty \,.$
P u o M l f y

$\infty\breve{P}\infty \,.\, \bar{P}\infty \,.$
c d

g. 35 und 35 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \breve{P}\infty \,.\, 2\breve{P}\infty \,.$
P i M l f y

g. 36 und 36 bis) $\infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \breve{P}\infty \,.$
M l f

Fig. 37 und 37 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, 2\breve{P}\infty \,.$
P i l y

Fig. 38 und 38 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \breve{P}\infty \,.\, 2\breve{P}\infty \,.$
P i l f y

Fig. 39 und 39 bis) $oP \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, 2\breve{P}\infty \,.$
P l y

Fig. 40 und 40 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \breve{P}\infty \,.$
P i M l f

Fig. 41 und 41 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \breve{P}\infty \,.\, 2\breve{P}\infty$
P i u M l f y

Fig. 42 und 42 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, 2\breve{P}\infty \,.$
P i M l y

Fig. 43 und 43 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, \infty P \,.\, \frac{2}{3}\breve{P}2 \,.\, \infty\breve{P}2 \,.$
P i u M x l

Fig. 44 und 44 bis) $oP \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \frac{2}{3}\breve{P}2 \,.\, \infty\breve{P}2 \,.$
P i u o M x l

$2\breve{P}\infty \,.$
y

Fig. 45 und 45 bis) $\frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, 2\breve{P}\infty \,.$
i u M l y

Fig. 46 und 46 bis) $\frac{1}{2}P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \breve{P}\infty \,.$
u M l f

7 und 47 bis) $\begin{array}{ccccc} \frac{1}{2}P\ . & \infty P\ . & \infty\breve{P}2\ . & \infty\breve{P}3\ . & \breve{P}\infty\ . \\ u & M & l & g & f \end{array}$

8 und 48 bis) $\begin{array}{cccccc} \frac{1}{2}P\ . & \infty P\ . & \infty\breve{P}2\ . & \infty\breve{P}3\ . & \breve{P}\infty\ . & \bar{P}\infty\ . \\ u & M & l & g & f & d \end{array}$

9 und 49 bis) $\begin{array}{cccccccc} oP\ . & \frac{1}{3}P\ . & \frac{1}{2}P\ . & P\ . & \infty P\ . & \infty\breve{P}2\ . & \breve{P}\infty\ . & 2\breve{P}\infty\ . \\ P & i & u & o & M & l & f & y \end{array}$

0 und 50 bis) $\begin{array}{ccccccc} oP\ . & \frac{1}{3}P\ . & \frac{1}{2}P\ . & P\ . & \infty P\ . & \infty\breve{P}2\ . & \breve{P}\infty\ . \\ P & i & u & o & M & l & f \end{array}$

1 und 51 bis) $\begin{array}{ccccccccc} oP\ . & \frac{1}{3}P\ . & \frac{1}{2}P\ . & P\ . & \infty P\ . & \infty\breve{P}2\ . & \frac{2}{3}\breve{P}\infty\ . & \breve{P}\infty\ . \\ P & i & u & o & M & l & a & f \end{array}$

$\begin{array}{c} 2\breve{P}\infty\ . \\ y \end{array}$

2 und 52 bis) $\begin{array}{cccccccc} \frac{1}{2}P\ . & P\ . & \infty P\ . & \infty\breve{P}2\ . & \frac{2}{3}\breve{P}\infty\ . & \breve{P}\infty\ . & 2\breve{P}\infty\ . & \infty\breve{P}\infty\ . \\ u & o & M & l & a & f & y & c \end{array}$

3 und 53 bis) $\begin{array}{cccccccc} oP\ . & \frac{1}{3}P\ . & \frac{1}{2}P\ . & P\ . & \infty P\ . & \infty\breve{P}2\ . & \breve{P}\infty\ . & 2\breve{P}\infty\ . \\ P & i & u & o & M & l & f & y \end{array}$

4 und 54 bis) $\begin{array}{cccc} oP\ . & \infty P\ . & \infty\breve{P}2\ . & 2\breve{P}\infty\ . \\ P & M & l & y \end{array}$

5 und 55 bis) $\begin{array}{cccccccc} oP\ . & \frac{1}{3}P\ . & \frac{1}{2}P\ . & P\ . & \infty P\ . & \infty\breve{P}2\ . & \breve{P}\infty\ . & 2\breve{P}\infty\ . \\ P & i & u & o & M & l & f & y \end{array}$

$\begin{array}{cc} \infty\breve{P}\infty\ . & \bar{P}\infty\ . \\ c & d \end{array}$

Fig. 56 und 56 bis) $P \;.\; \infty P \;.\; \infty\breve{P}2 \;.\; \breve{P}\infty \;.\; 2\breve{P}\infty \;.\; \bar{P}\infty \;.$
o M l f y d

Fig. 57 und 57 bis) $\frac{1}{2}P \;.\; P \;.\; \infty P \;.\; \infty\breve{P}2 \;.\; \breve{P}\infty \;.\; \bar{P}\infty \;.$
u o M l f d

Topas vom Ural.

Man findet den Topas im Ural hauptsächlich an zwei Orten: in der Umgegend von Katharinenburg und auf der Ostseite des Ilmensees im Ilmengebirge.

1) Topas aus der Umgegend von Katharinenburg.

Hier begegnet man den Topas bei dem Dorfe Alabaschka unweit Mursinka, auf Drusenräumen im Granit. Die Grösse der Krystalle ist sehr verschieden, von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis zu mehreren Centimetern variirend. In der Regel sind sie von bläulicher Farbe, doch in einigen Fällen auch lichtgrün oder graulichweiss. Selten findet man Topase aus dieser Localität, die ganz farblos sind. Sie kommen hier oft von einer Schönheit der Krystallisation vor, die von keinem ausländischen Topaskrystalle übertroffen wird, was man übrigens im Allgemeinen von allen russischen Topasen sagen kann. Bei Alabaschka trifft man auch die zusammengesetzten Stücke an, welche aus mehreren undeutlich gebildeten Individuen bestehen.

Die Topase von Alabaschka (*) bilden die hübschesten Mineralstufen, die man sich denken kann, indem sie vereint mit schönen, grossen, okergelben Feldspathkrystallen, röthlichweissem Lithionglimmer, zu Kugelmassen zusammengehäuften Albitkrystallen und mit grossen Krystallen von Rauchtopas vorkommen. Man trifft die Topaskrystalle einzeln vertheilt, und gewöhnlich mit einem Ende

(*) Wir haben einige Notizen über das Vorkommen der schönen Mineralien von Alabaschka schon in unserer Abhandlung über den Beryll gegeben (Mat. z. Min. Russl. Bd. I, S. 150 u. weiter).

aufgewachsen, woher die an beiden Enden ausgebildeten Krystalle zu einer grossen Seltenheit gehören.

Grösstentheils bieten die Topaskrystalle von Alabaschka ziemlich einfache Combinationen dar, in einigen Fällen aber sind sie eben so complicirt wie die vom Ilmengebirge, und dann unterscheiden sie sich von diesen letzteren hauptsächlich durch ihre bläuliche Farbe.

Die einfachsten Krystalle bieten die Combinationen der Fig. 37, 38, 39, 40, 41, 42 und 43 dar. In diesen Krystallen sind fast immer die Flächen des Prismas $l = \infty\breve{P}2$ und des basischen Pinakoids $P = oP$ vorherrschend, während die anderen mehr oder weniger untergeordnet sind, besonders die Flächen der Pyramiden $i = \frac{1}{3}P$ und $u = \frac{1}{2}P$. Auch trifft man häufig die Flächen des Brachydomas $y = 2\breve{P}\infty$ ziemlich entwickelt an. Die Flächen des Brachydomas $f = \breve{P}\infty$ bilden gewöhnlich bloss die schmalen Abstumpfungen der Combinationskanten $\frac{P}{y}$ (Fig. 38), oder sie kommen in den Combinationen gar nicht vor (Fig. 37, 39 und 42). In einigen seltenen Fällen spielt das Brachydoma $f = \breve{P}\infty$ dieselbe Rolle, wie das Brachydoma $y = 2\breve{P}\infty$ und dann fehlen die Flächen $y = 2\breve{P}\infty$ ganz (Fig. 40), oder sie erscheinen als sehr kleine Dreiecke auf den Combinationswinkeln zwischen den Flächen des Prismas $l = \infty\breve{P}2$ und des Brachydomas $f = \breve{P}\infty$, und wenn alsdann sich die Flächen der Pyramide $i = \frac{1}{3}P$ mit den Flächen des Brachydomas $f = \breve{P}\infty$ durchschneiden, so bilden sie die Combinationskanten $\frac{i}{f}$, welche mit den gegenüberliegenden Combinationskanten $\frac{f}{l}$ (Fig. 40) parallel laufen. In diesen Krystallen sind die Flächen des Hauptprismas $M = \infty P$ fast immer untergeordnet, oder sie fehlen ganz in den Combinationen. Im ersteren Falle bilden sie gewöhnlich die mehr oder

weniger schmalen Zuschärfungen der Brachydiagonalkanten des Prismas $l = \infty\breve{P}2$.

Die complicirten, so wie die selteneren Krystalle aus Alabaschka, sind vermittelst Fig. 6, 10, 11, 44 und 45 dargestellt. In diesen Krystallen sind die Flächen des basischen Pinakoids $P = oP$ oft sehr wenig entwickelt und sie erscheinen als kleine Rhomben (Fig. 11), oder als Achtecke (Fig. 10), bisweilen, jedoch in sehr seltenen Fällen, verschwinden sie ganz (Fig. 45). Die Krystalle sind gewöhnlich lang säulenförmig, und die Flächen des Hauptprismas $M = \infty P$ sind meistens bei ihnen vorherrschend, so wie die Flächen der Pyramiden $i = \frac{1}{3}P$ oder $u = \frac{1}{2}P$ sehr entwickelt. Aus allen diesen Gründen erhalten die Krystalle ein ganz verschiedenes Aussehen von den oben erwähnten. Die Flächen der Pyramide $x = \frac{2}{3}P2$ stumpfen gewöhnlich die Combinationskanten zwischen den Flächen der Pyramide $u = \frac{1}{2}P$ und des Brachydomas $f = \breve{P}\infty$ ab, und sie durchschneiden sich mit den Flächen $P = oP$ und $v = \breve{P}2$ so, dass die Combinationskanten $\frac{x}{P}$, $\frac{x}{v}$ und $\frac{v}{l}$ mit einander parallel laufen (Fig. 10). Bisweilen aber erscheinen die Flächen der Pyramide $x = \frac{2}{3}\breve{P}2$ als sehr schmale Abstumpfungen der Combinationskanten zwischen den Flächen des basischen Pinakoids $P = oP$ und des Prismas $l = \infty\breve{P}2$ (Fig. 43). Die Flächen der Pyramide $v = \breve{P}2$ stumpfen die Combinationskanten zwischen den Flächen der Hauptpyramide $o = P$ und des Brachydomas $f = \breve{P}\infty$ ab, und bilden mit den Flächen der Pyramide $u = \frac{1}{2}P$ und des Brachydomas $f = \breve{P}\infty$ die Combinationskanten, von welchen die ersteren $\frac{v}{u}$ mit der brachydiagonalen Polkante der Pyramide $u = \frac{1}{2}P$ und die letzteren $\frac{v}{f}$ mit der Diagonale des Brachydomas $f = \breve{P}\infty$ parallel laufen. Die Flächen der Pyramide $v = \breve{P}2$ liegen also in der brachydiagonalen Polkantenzone der Pyramide $u = \frac{1}{2}P$ und in der Diago-

nalzone des Brachydomas f $= \breve{P}\infty$, und endlich in der Zone, deren Axe durch die Durchschneidungslinie $\frac{l}{P}$ bestimmt wird (Fig. 10). Die Prismen m $= \infty\breve{P}\frac{3}{2}$, l $= \infty\breve{P}2$, g $= \infty\breve{P}3$ und n $= \infty\breve{P}4$ kommen in den Combinationen als untergeordnete Formen vor (Fig. 11). Ausser den vermittelst den Figuren dargestellten Formen, kommen noch mehrere andere vor, deren Flächen aber so schmal und grösstentheils so matt sind, dass es mir ihre krystallographischen Zeichen zu ermitteln unmöglich war. Gewöhnlich bilden die Flächen solcher Formen die schmalen Abstumpfungen der Combinationskanten $\frac{d}{o}, \frac{d}{u}, \frac{d}{M}, \frac{f}{l}, \frac{f}{g}$ u. s. w. Zwischen den Flächen der Pyramide u $= \frac{1}{2}P$ und des Brachydomas f $= \breve{P}\infty$ bemerkt man noch, ausser der Fläche x $= \frac{2}{3}\breve{P}2$, eine andere rauhe Fläche.

Die Beschaffenheit der Flächen ist sehr verschieden. Gewöhnlich sind die Flächen i $= \frac{1}{3}P$, u $= \frac{1}{2}P$ und y $= 2\breve{P}\infty$ ziemlich eben und gehören zu den glänzensten. In anderen Fällen dagegen sind die Flächen der Pyramide i $= \frac{1}{3}P$ rauh und bisweilen gekraust, dasselbe kann man auch von den Flächen des Brachydomas a $= \frac{2}{3}\breve{P}\infty$ sagen, welche man auf einigen complicirten Krystallen begegnet. Die Fläche des basischen Pinakoids P $=$ oP ist selten glänzend, sie ist gewöhnlich ganz matt oder mehr oder weniger drusenartig. Die Flächen der Prismen M $= \infty P$ und l $= \infty\breve{P}2$ sind ziemlich glänzend, aber in der Regel schwach vertical gestreift. Die Flächen der anderen Prismen sind etwas ebener, doch dieselbe Streifung ist auch auf ihnen bemerkbar. Die Flächen der Pyramide x $= \frac{2}{3}\breve{P}2$ sind ziemlich glänzend. Die Flächen des Makrodomas d $= \bar{P}\infty$ sind sehr oft ganz matt, seltener schwach glänzend. Die Flächen des Brachypinakoids c $= \infty\breve{P}\infty$ sind fast immer glänzend.

Die Durchsichtigkeit der Topase von dem Dorfe Alabaschka ist ebenfalls sehr verschieden. Hin und wieder sind diese Krystalle

vollkommen durchsichtig, hin und wieder nur stellweise durchsichtig, mehr oder weniger rissig und mit Sprüngen in der Richtung der Spaltungsfläche (d. h. nach dem basischen Pinakoid) durchsetzt. Auch halbdurchsichtige, oder bloss durchscheinende Krystalle kommen nicht selten vor (*).

Die Topaskrystalle von Alabaschka begegnet man, wie schon oben bemerkt wurde, vereinzelt und nicht zu Drusen vereinigt. In einigen Fällen indessen bestehen die Krystalle aus zwei oder mehreren unter einander verwachsenen Individuen (doch immer nur aus wenigen, z. B. aus zwei, drei, vier u. s. w., aber selten mehr als aus sechs), die in paralleler Stellung zusammengewachsen sind. In der Sammlung von A. D. v. Osersky findet sich ein ausgezeichnet schöner, ganz durchsichtiger Krystall dieser Art. Ich habe denselben auf Fig. 55 in seiner natürlichen Form abgebildet, d. h. mit allen Unregelmässigkeiten, die von der ungleichmässigen Ausdehnung der Flächen herrühren, nur anderthalb Mal vergrössert.

Die ganz durchsichtigen Topase von Alabaschka werden zu Katharinenburg zu Schmucksteinen geschliffen, die im Handel einen ziemlich hohen Preis erlangen. Leider verarbeiten zuweilen die dortigen

---

(*) Eine ausgezeichnet schöne Sammlung von Topaskrystallen aus Alabaschka befindet sich im Museum des Berginstituts zu St.-Petersburg. Unter diesen Krystallen stellt einer die Combination der Fig. 37 dar; er hat bis 6 Centimeter Länge und bis 5½ Centimeter im grössten Durchmesser. Er ist von ziemlich dunkel bläulicher Farbe und ganz durchsichtig. Seine Flächen aber sind nicht eben, sondern im Gegentheil mehr oder weniger drusenartig. Ein anderer Krystall, von der Combination der Fig. 10, hat gegen 15 Centimeter Länge und bis 7 Centimeter im grössten Durchmesser. Dieser Krystall ist bloss stellweise durchsichtig. Ausser den hier angeführten Krystallen giebt es noch in dieser Sammlung viele andere, die durch ihre Schönheit der Krystallisation, ihre Grösse und ihre Durchsichtigkeit die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Sie bieten fast Alle die oben beschriebenen Combinationen dar. Auch in den Sammlungen der Hrn. Dr. E. J. v. Rauch, P. A. v. Kotschubey und A. D. v. Osersky befinden sich mehrere schöne Topaskrystalle aus dieser Localität.

Juweliere manche sehr schöne durchsichtige Topaskrystalle, um den Geschmack der Bewohner des Urals zu befriedigen.

Gustav Rose(*) verdanken wir die erste ausführliche Beschreibung der Topase von Alabaschka und die Bestimmung ihrer Formen.

2) Topas aus dem Ilmengebirge.

Der Topas kommt hier auf der Ostseite des Ilmensees, in der Umgegend der Hütte Miask, im Granit vor. Man trifft ihn zusammen mit grünem Feldspath, Chiolith, schönen Phenakitkrystallen und schwarzem zweiaxigen Glimmer. Zuweilen sind alle diese Mineralien auf ein und derselben Stufe vereint. Der Topas aus dieser Localität zerfällt in zwei Varietäten, die nur krystallisirt vorkommen. Die Krystalle der ersten Varietät zeichnen sich besonders durch ihre Farblosigkeit, ihre vollkommene Durchsichtigkeit, ihren Flächenreichthum und durch ihre vollständige Ausbildung aus. Die Krystalle der zweiten Varietät sind dagegen rissig, von schmutzig gelblichweisser Farbe, meistens bloss an den Kanten durchscheinend, auch bieten sie sehr einfache Combinationen dar, ähnlich denen, die auf Fig. 23 dargestellt sind. Die im Ilmengebirge mit der Ausbeute der Mineralien sich beschäftigenden Arbeiter haben diesen letzteren Topasen den Beinamen „verfaulte" gegeben, weil dieselben durch die grosse Anzahl von Rissen, die ihnen eigen sind, sehr leicht Feuchtigkeit in sich ziehen und daher leicht zerbrechbar sind, so dass ein ganz schwacher Druck mit dem Finger bisweilen hinreichend ist, um den Krystall in eine Menge kleiner Stücke zu zersplittern.

Die durchsichtigen Krystalle (d. h. von der ersten Varietät) kommen auf dem grünen Feldspath aufgewachsen vor, häufig aber

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1837; Bd. I, S. 453 und Bd. II, S. 496.

finden sie sich in einem weissen oder gelblichen Thone, der hier sich auf den Drusenräumen findet und nicht selten Feldspathstücke enthält. In diesem Falle sind die Krystalle gewöhnlich an einem Ende abgebrochen, doch findet man auch an beiden Enden ganz gut ausgebildete Krystalle, was indessen zu einer Seltenheit gehört. Die Topase aus dieser Localität sind grösstentheils von ganz rein weisser Farbe und vollkommen durchsichtig. Ihre Grösse ist sehr verschieden, zuweilen sind sie nur so gross wie ein Stecknadelkopf, während sie in anderen Fällen eine Länge von mehreren Centimetern erreichen. Im Museum des Berginstituts zu St.-Petersburg befinden sich mehrere Topaskrystalle aus dem Ilmengebirge, die bis 5 Centimeter lang sind. Nach v. Lissenko's Mittheilung, soll man in früheren Zeiten Krystalle von 6, 7 und 10 Pfund angetroffen haben(*). Prof, D. v. Sokolow führt an, dass in der Sammlung des verstorbenen Berghauptmanns Hermann ein Topaskrystall vom Ilmengebirge gewesen sei, der über 7 Pfund gewogen hätte (**).

Man findet in den Topaskrystallen vom Ilmengebirge fast alle bis jetzt in den Topasen bestimmte Formen. Die wichtigsten Combinationen derselben sind vermittelst Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19 und 21 dargestellt.

Aus allen diesen Figuren ist der Habitus der Topaskrystalle vom Ilmengebirge sehr leicht zu ersehen. Fast in allen Krystallen sind die Flächen des Hauptprismas $M = \infty P$ und der rhombischen Pyramiden $o = P$, $u = \frac{1}{2}P$ und $i = \frac{1}{3}P$ ziemlich entwickelt, vorzüglichst die erstere, woher sie ein ganz anderes Aussehen, als die Krystalle von Alabaschka, erhalten. Sie zeichnen sich ebenfalls durch das häufigere Vorkommen der oft sehr enwickelten Flächen des Makrodomas $d = \bar{P}\infty$ aus, und durch das Vorhandensein der

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842, Bd. II, S. 80.

(**) Дмитрій Соколовъ. Руководство къ Минералогіи. С.-Петербургъ 1832, часть I, стр. 451.

Brachydomen a = $\frac{2}{3}\breve{P}\infty$, f = $\breve{P}\infty$, y = $2\breve{P}\infty$ und w = $4\breve{P}\infty$, die oft alle an ein und demselben Krystalle vereinigt sind. Fast an jedem Krystalle bemerkt man die Flächen des Prismas l = $\infty\breve{P}2$, die in einigen Fällen sogar ziemlich breit sind (Fig. 13, 15, 18, 19 und 21), in anderen dagegen schmal (Fig. 8, 9, 14 und 16). Den Flächen des Prismas g = $\infty\breve{P}3$, des Makrodomas h = $\frac{1}{3}\bar{P}\infty$ und des basischen Pinakoids P = oP begegnet man auch häufig genug, aber die Flächen des basischen Pinakoids P = oP sind fast immer klein, und dadurch unterscheiden sich diese Topase besonders von den Krystallen von Alabaschka. Die Flächen der anderen Formen sind ziemlich selten; gewöhnlich erscheinen sie als mehr oder weniger schmale Abstumpfungen verschiedener Theile der Krystalle. So z. B. stumpfen die Flächen der rhombischen Pyramide r = $2\breve{P}2$ die Combinationsecken ab, welche von den Flächen o, f und l (Fig. 3), oder von den Flächen o, y und l (Fig. 8) gebildet sind. In einigen Krystallen bilden ebenfalls dieselben Flächen Abstumpfungen der Combinationskanten zwischen den Flächen des Prismas M = ∞P und des Brachydomas f = $\breve{P}\infty$, und der Combinationskanten zwischen den Flächen der rhombischen Pyramide v = $\breve{P}2$ und des Prismas l = $\infty\breve{P}2$ (Fig. 16). Die Flächen der rhombischen Pyramide r = $2\breve{P}2$ werden also leicht durch ihre Lage bestimmt, denn, wie aus den Figuren 3 und 8 es ersichtlich ist, liegen sie in der brachydiagonalen Polkantenzone der Hauptpyramide o = P und in der Diagonalzone des Brachydomas y = $2\breve{P}\infty$, und bilden zugleich die horizontalen Kanten mit den Flächen des Prismas l = $\infty\breve{P}2$. Desgleichen werden die Flächen der rhombischen Pyramide r = $2\breve{P}2$ durch die Zonen $\frac{f}{M}$ und $\frac{v}{l}$ (oder $\frac{P}{l}$) vollkommen bestimmt. Die Flächen der rhombischen Pyramide t = $\frac{3}{5}\breve{P}3$ bilden die schmalen Abstumpfungen der Combinationskanten, zwischen den Flächen der rhombi-

schen Pyramide u = $\frac{1}{2}$P und des Brachydomas a = $\frac{2}{3}\breve{P}\infty$ (Fig. 9), oder der Combinationskanten zwischen den Flächen der rhombischen Pyramide i = $\frac{1}{3}$P und des Brachydomas f = $\breve{P}\infty$ (Fig. 12). Die Flächen der rhombischen Pyramide s = $\frac{1}{2}\breve{P}3$ bilden ebenfalls sehr schmale Abstumpfungen der Combinationskanten zwischen den Flächen der rhombischen Pyramide i = $\frac{1}{3}$P und des Brachydomas a = $\frac{2}{3}\breve{P}\infty$, und sie liegen in der Diagonalzone des Brachydomas β = $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ (Fig. 4). Die Flächen der rhombischen Pyramide q = $m\bar{P}n$ stumpfen die Combinationskanten zwischen den Flächen des Makrodomas d = $\bar{P}\infty$ und der rhombischen Pyramide u = $\frac{1}{2}$P ab. Diese Flächen sind sehr selten und es scheint, dass sie die Combinationskanten $\frac{q}{o}$ bilden, welche mit den Combinationskanten $\frac{o}{l}$ parallel laufen (Fig. 4). Die Flächen der rhombischen Pyramide v = $\breve{P}2$ bilden, wie schon bei der Beschreibung der Krystalle von Alabaschka erwähnt wurde, Abstumpfungen der Combinationskanten zwischen den Flächen des Brachydomas f = $\breve{P}\infty$ und der rhombischen Pyramide o = P, sie schneiden auch die Flächen der rhombischen Pyramide u = $\frac{1}{2}$P in den Kanten, die mit den brachydiagonalen Polkanten dieser Pyramide parallel laufen.

Die Flächen des Brachydomas k = $\frac{3}{2}\breve{P}\infty$ habe ich bloss an einem einzigen Krystalle Gelegenheit gehabt zu beobachten, derselbe befindet sich in der Sammlung des P. A. v. Kotschubey und gehört zu der zweiten Varietät der Topase aus dem Ilmengebirge (d. h. zu den rissigen, durscheinenden Topasen). Die Flächen des Brachydomas k = $\frac{3}{2}\breve{P}\infty$ bilden mit den Flächen der rhombischen Pyramide u = $\frac{1}{2}$P und den gegenüberliegenden Flächen des Prismas l = $\infty\breve{P}2$ die Combinationskanten, die mit einander parallel laufen (Fig. 17).

Was die Beschaffenheit der Flächen anbelangt, so ist sie eben-

so verschieden, wie in den Topasen von Alabaschka. Die Flächen der Hauptpyramide o $= P$ sind in den grösseren Krystallen fast immer matt, in den kleineren dagegen fast immer vollkommen glänzend. Die Flächen der rhombischen Pyramiden u $= \frac{1}{2}P$ und i $= \frac{1}{3}P$ sind meistens glänzend, obgleich in einigen Fällen ziemlich schwach. Die Flächen des basischen Pinakoids P $= oP$ sind oft ganz matt, bisweilen aber ziemlich glänzend. Ebenso sind die Flächen des Makrodomas d $= \bar{P}\infty$ oft ganz matt und bisweilen vollkommen glänzend. Die Flächen des Makrodomas h $= \frac{1}{3}\bar{P}\infty$ sind meistens glänzend. Die Flächen der Brachydomen f $= \breve{P}\infty$, y $= 2\breve{P}\infty$ und w $= 4\breve{P}\infty$ sind fast immer glänzend, besonders die der beiden letzteren Formen. Von den Flächen des Brachydomas a $= \frac{2}{3}\breve{P}\infty$ kann man dasselbe nicht sagen, indem sie in einigen Fällen ziemlich glänzend, in anderen dagegen mehr oder weniger drusig sind. Die Flächen des Brachydomas $\beta = \frac{1}{2}\breve{P}\infty$ sind gewöhnlich gekraust und zum Theil drusig. Die Flächen aller Prismen sind immer sehr glänzend und schwach vertical gestreift, vorzugsweise die Flächen der Prismen M $= \infty P$ und l $= \infty\breve{P}2$, die indessen in einigen Fällen so glatt und glänzend sind wie ein Spiegel. Die Flächen der rhombischen Pyramide r $= 2\breve{P}2$ und des Brachypinakoids c $= \infty\breve{P}\infty$ sind immer sehr glänzend. Die Flächen der rhombischen Pyramide t $= \frac{3}{5}\breve{P}3$ sind schwach glänzend. Die Flächen der rhombischen Pyramide x $= \frac{2}{3}\breve{P}2$, die auch, obgleich selten, an einigen Krystallen vom Ilmengebirge vorkommen, sind meistens ganz matt, ebenso auch die Flächen der rhombischen Pyramide q $= m\bar{P}n$.

Die erste ausführliche Beschreibung der Topase vom Ilmengebirge verdanken wir ebenfalls Gustav Rose (*), der auch zuerst

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1842, Bd. II, S. 80 und 496.

die Flächen $n = \infty\breve{P}4$, $a = \frac{2}{3}\breve{P}\infty$, $w = 4\breve{P}\infty$, $r = 2\breve{P}2$ und $t = \frac{2}{3}\breve{P}3$ in diesen Topaskrystallen bestimmt hat. Zu diesen, damals neuen Formen, habe ich jetzt folgende Formen hinzugefügt, die, meines Wissens nach, noch von Niemand beobachtet wurden, nämlich: $e = mP$ (wo m wahrscheinlich $= 2$ ist), $v = \breve{P}2$, $s = \frac{1}{2}\breve{P}3$, $q = m\bar{P}n$, $\beta = \frac{1}{2}\breve{P}\infty$ und $k = \frac{3}{2}\breve{P}\infty$.

Topas aus Nertschinsk.

Der Topas des Nertschinsker Gebiets findet sich gegenwärtig hauptsächlich in drei Localitäten, nämlich: in den Bergketten Borschtschowotschnoi, Kuchuserken und Adun-Tschilon (*). Im Adun-Tschilonschen Gebirgszuge ist das Mineral schon seit langer Zeit bekannt (wie man vermuthen kann, seit dem Jahre 1723); doch aus den Bergketten Borschtschowotschnoi und Kuchuserken erscheinen die Topase erst seit kurzer Zeit in den Sammlungen der Liebhaber. Im Jahre 1840 erhielt das Museum des Berginstituts zu St.-Petersburg das erste Exemplar aus dem Borschtschowotschnoi Gebirgszuge, wenigstens in dem Jahre ist es im russischen Bergjournale beschrieben worden (**).

Die Topase vom Adun-Tschilon haben ein ganz eigenes Aussehen, was sie leicht von den Topasen aus allen anderen russischen Fundörtern unterscheiden lässt. Zu einer Eigenthümlichkeit derselben gehört schon die, dass sie stets zu grossen Drusen vereinigt sind. Dagegen die Topase aus den beiden anderen angeführten Gebirgszügen vereinzelt vorkommen, auch sind sie einander so ähnlich, dass nur zu oft Verwechselungen der Localitäten statt finden.

(*) Eine kurze Notiz dieser drei Fundörter haben wir in unserer Abhandlung über den Beryll gegeben. (Vergl. Mat. z. Min. Russl. Bd. I, S. 164 u. 165.)

(**) Russisches Bergjournal, 1840, Bd. II, S. 139.

den Privat- und Kronssammlungen bezeichnet man grösstentheils Topaskrystalle von Borschtschowotschnoi und Kuchuserken als ; ein und derselben Localität stammend, nämlich aus der Umgend des Flusses Urulga (*). Die Ursache dieser Verwechselungen gt erstens gewönlich in der grossen Aehnlichkeit der Krystalle d zweitens in dem weiten Wege, den dieselben machen müssen, um llich in den Händen eines Liebhabers zu gelangen. In der That rden alle die sogenannten bunten Steine, wie Topas, Beryll u. s. in den verschiedenen Gebirgszügen des Nertschinsker Gebiets n den dortigen Bauern ausgebeutet, die sie vorzüglich nach der idt Nertschinsk und der Hütte gleiches Namens zum Verkauf ingen. Gewöhnlich halten sich in diesen Orten schon Aufkäufer f, besonders solche Leute, die sich mit dem Schleifen der Steine schäftigen, doch dieselben richten ihre Aufmerksamkeit mehr auf ; Durchsichtigkeit, Vollkommenheit der Krystallisation und auf ; anderen Eigenheiten, als auf den Fundort derselben. Die auf se Art erlangten Krystalle werden später schon zu ziemlich ho- n Preisen an Ort und Stelle verkauft, oder man versendet sie nach tutsk, Katharinenburg und selbst zur Nischnii-Nowogroder Mes- , von wo aus sie sich alsdann, nachdem sie durch viele Hände gangen sind, im Inneren Russlands und überhaupt in ganz Euro- ı verbreiten. Wenn also ein Topaskrystall aus diesen letzteren calitäten in die Sammlung eines Mineralogen zu St.-Petersburg langt, so wird sein Fundort schon sehr zweifelhaft.

) Topas aus dem Borschtschowotschnoi Gebirgszuge.

Der Topas findet sich in vielen Localitäten des genannten Ge- rgszuges, doch hauptsächlich in der Umgegend des Flusses Urul-

(*) Russisches Bergjournal. 1840 Bd. II, S. 139. Man begeht hier einen Fehler, em man gewönlich „Urulunga" statt „Urulga" schreibt (Vergl. Mat. zur Min. ssl. Bd. I, S. 168).

ga. Ausser den an diesem Flusse gelegenen Ausbrüchen findet man ihn noch: in den Bergen Semenowskaia und Kibirewskaia, bei dem Dorfe Lesskowa und noch an anderen Orten (*).

Die Topase kommen hier in grossen sehr schön ausgebildeten Krystallen vor, so wie auch in Stücken, die unregelmässige Umrisse haben und aus mehreren zusammengewachsenen und verschmolzenen, undeutlich ausgebildeten Individuen bestehen.

Die im Gebirgszuge Borschtschowotschnoi vorkommenden Topase zeichnen sich durch ihre ausserordentliche Schönheit, angenehme Farbe, Durchsichtigkeit und bedeutende Grösse aus; sie über-

---

(*) Vergl. im russischen Bergjournal, 1855, Bd. II, S. 464, die Abhandlung von W. v. Titow „Bemerkungen über die Fundörter der bunten Steine und Salzseen des Nertschinsker Gebiets." v. Titow hat die Güte mir über das Vorkommen der Topase im Borschtschowotschnoi Gebirgszuge folgendes mitzutheilen:

„Die vielen Fundorte der Topase im Borschtschowotschnoi Gebirgszuge können hauptsächlich in vier Gruppen getheilt werden:

1) In der Umgegend des Flusses Urulga in dem Berge Boetz begegnet man Topase von blassgelber Farbe.

2) In dem Berge Semenowskaia findet sich der Topas in unregelmässigen, zum Theil auskrystallisirten, bisweilen ganz durchsichtigen Massen von dunkelgelber Farbe, so wie auch farblos. In dem Berge Tulun, der 2 Werst von dem Berge Semenowskaia gelegen ist, trifft man besonders farblose, durchsichtige und ganz gut auskrystallisirte Topase an.

3) Die in dem Berge Kiberewskaia vorkommenden Topaskrystalle sind theils farblos, theils von weingelber Farbe. Sie werden an vielen Orten ausgebeutet, nämlich: bei Dorogoi Utess oder Tscheremuchowaia Gora (Theurer Fels oder Faulbaum Berg), 2 Werst westlich von dem Berge Kiberewskaia und ungefähr 15 Werst nördlich von dem Dorfe Novo-Troitzkaia gelegen; aus dieser Localität stammen besonders 2 grosse Krystalle her, von denen der eine 31¾ Pfund wiegt (derselbe findet sich im Museum des Berginstituts zu St.-Petersburg) und der andere 25 Pfund an Gewicht hat (dieser vollkommen durchsichtige und gut ausgebildete Krystall war im Besitz S. K. H. des verstorbenen Herzogs Maximilian von Leuchtenberg). In dem Berge Sucholessnaia (trokner Wald) begegnet man Topaskrystalle von weisser und gelber Farbe. In dem Berge Obussinskaia sind sie theils von licht blaulichweisser Farbe, theils farblos. In den Bergen Strelka (kleiner Nadelberg) und Solonetschnaia trifft man Topase von blassgelber Farbe.

4) In der Umgegend des Dorfes Lesskowa, in den Bergen Berkowskaia und Woronia, findet man farblose und gelbe Topase, doch treffen sie sich hier meistens in mehr oder weniger unregelmässigen Massen.

ffen, vereint mit den Topasen von Kuchuserken, alles was bisher
r Ural und Adun-Tschilon an Topasen geliefert; auch gehören sie un-
eitig zu der schönsten Varietät die wir bis jetzt gesehen haben.
e Farbe wechselt meistens zwischen der der gewöhnlichen Rauch-
ase (Bergkrystall) und der der brasilianischen Topase, in eini-
Fällen findet man sie von mehr oder weniger rein dunkelho-
gelber Farbe, auch treffen sich blaulichweisse, farblose, so wie
kommen wasserhelle Topase. Die Grösse der Krystalle und der
mehreren Individuen bestehenden Stücke ist in den Topasen
dieser Localität, so wie in denen vom Ural, sehr verschieden,
ch bisweilen ist dieselbe gewiss sehr merkwürdig. So befindet
z. B. in der ausgezeichnet schönen Sammlung Seiner Excel-
z des Herrn Grafen L. A. v. Perowsky ein ganz gut ausgebil-
ter, vollkommen durchsichtiger Krystall von dunkelhoniggelber
rbe (Fig. 56), der ungefähr 3 Pfund an Gewicht hat. In der
mmlung des Berginstituts zu St.-Petersburg trifft man einen durch-
einenden, aber nicht ganz gut ausgebildeten Krystall, von etwas
mutzig braungelber Farbe, der 19 Centimeter lang ist und 21
ntimeter in seinem grössten Durchmesser hat, und der 31 Pfund
d 74 Zolotnick wiegt (*). In diesem Krystalle sind die Flächen
s Hauptprismas $M = \infty P$ vorherrschend, die makrodiagonalen
nten desselben sind durch die Flächen des Prismas $l = \infty \breve{P}2$ zu-
schärft. An dem einen Ende ist der Krystall von der unebenen
che des basischen Pinakoids begränzt und an dem anderen von
r gekrümmten Oberfläche, die von einer unvollkommenen Ausbil-
ng abhängig ist. Die Flächen des Prismas $M = \infty P$ sind mit
hreren regelmässigen, viereckigen Vertiefungen bedeckt.

Die wichtigsten Combinationen, die an den Krystallen aus den
rschiedenen Localitäten des Borschtschowotschnoi Gebirgzuges
rkommen, sind auf Fig. 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30,

(*) Russisches Bergjournal, 1840. Bd. II. S. 139.

31, 32, 33, 34, 35 und 36 dargestellt; da aber die Krystallisation der Topase aus dieser Localität so sehr manigfaltig ist, so können, um dieselbe zu verdeutlichen, alle von uns für die russischen Topase gegebenen Figuren dienen, denn einige Krystalle sind sehr ähnlich den Krystallen vom Ilmengebirge (wie z. B. Fig. 20 und 33), andere den vom Adun-Tschilon (Fig. 22) und noch andere gleichen sehr den von Mursinka (z. B. Fig. 54). Die seltensten Combinationen sind die, in welchen die Flächen $v = \breve{P}2$, $r = \breve{P}2$ und $\gamma = \frac{8}{7}\breve{P}\infty$ auftreten, wie zum Beispiel die auf Fig. 30 und Fig. 28 abgebildeten Combinationen. Erstere habe ich an einem ziemlich grossen, durchsichtigen und ganz farblosen Krystalle aus der Sammlung des A. B. v. Kämmerer, und letztere an einem, aus meiner Sammlung stammenden Krystalle, beobachten können.

Damit die geehrten Leser sich selbst einen Begriff von der Schönheit, natürlichen Grösse und vollkommenen Ausbildung der Topase aus dem Borschtschowotschnoi Gebirgszuge machen können, so habe ich sieben der schönsten Krystalle, aus der prachtvollen Sammlung S. E. des Grafen L. A. v. Perowsky, auf Fig. 49, 50, 51, 52, 53, 54 und 56 dargestellt. Diese sieben Krystalle sind in ihrer natürlichen Grösse in schiefer und horizontaler Projection, mit allen Details, die von der ungleichmässigen Ausdehnung der Flächen abhängig sind, abgebildet. Also mit Ausnahme der krystallographischen Verhältnisse und der Grösse (die die Figuren vollkommen verdeutlichen) sind die Beschaffenheiten der Flächen und die anderen Eigenschaften dieser Krystalle folgende:

Der auf Fig. 49 dargestellte Krystall ist von ziemlich dunkel weingelber Farbe und ganz vollkommen durchsichtig. Die Fläche des basischen Pinakoids $P = oP$ ist ganz matt, während alle anderen Flächen sehr glänzend sind. Auf den Flächen der Prismen $M = \infty P$ und $l = \infty\breve{P}2$, wie im Allgemeinen, ist eine schwache verticale Streifung bemerkbar.

Der auf Fig. 50 abgebildete Krystall hat die Farbe des Vor-
rgehenden, und ist ebenfalls vollkommen durchsichtig. Die glän-
nsten Flächen desselben sind i = $\frac{1}{3}P$, u = $\frac{1}{2}P$ und o = P. Die
ächen M = ∞P, l = $\infty \breve{P}2$ und d = $\bar{P}\infty$ sind ebenfalls glänzend,
schwach vertical gestreift. Die Flächen f = $\breve{P}\infty$ sind glänzend,
er drusenartig. Die Fläche P = oP ist weniger glänzend, als
e anderen und dabei besitzt sie Fettglanz.

Der Krystall Fig. 51 ist von blassgelber Farbe und, mit Aus-
nahme einiger Stellen, durchsichtig. Die Fläche des basischen Pi-
coids P = oP ist sehr glänzend, ebenso auch die Flächen o = P,
= $\frac{1}{2}P$, f = $\breve{P}\infty$ und y = $2\breve{P}\infty$. Die Flächen M = ∞P und l =
2 sind glänzend, aber sehr schwach, ja kaum bemerkbar, verti-
gestreift. Die Flächen i = $\frac{1}{3}P$, d = $\bar{P}\infty$ und r = $2\breve{P}2$ sind
nz matt. In diesem Krystalle liegen zwischen den Flächen u =
und f = $\breve{P}\infty$ zwei ganz schmale, gewölbte und matte Flächen,
von mir in der Zeichnung nicht in Rücksicht genommen sind.
e dieser letzteren Flächen ist wahrscheinlich x = $\frac{2}{3}\breve{P}2$, die an-
re gehört aber einer Pyramide an, deren krystallographisches
ichen noch nicht bestimmt ist.

Der Krystall Fig. 52 ist ganz farblos und vollkommen durch-
tig. Bloss die Flächen a = $\frac{2}{3}\breve{P}\infty$ sind rauh und faltig, alle
deren aber sehr glänzend.

Der Krystall Fig. 53 ist von weingelber Farbe und ganz durch-
htig. Alle seine Beschaffenheiten sind ungefähr dieselben, wie
e der vorhergehenden Krystalle.

Der Krystall Fig. 54 ist ganz durchsichtig und von weingel-
r Farbe. Die Fläche P = oP ist sehr rauh und ganz matt, alle
deren sind aber sehr glänzend, vorzüglich die Flächen y
$\breve{P}\infty$. Die Flächen M = ∞P und l = $\infty \breve{P}2$ sind, wie gewöhnlich,
hwach vertical gestreift.

Der Krystall Fig. 56 ist besonders dadurch merkwürdig.
er mit vollkommener Durchsichtigkeit und Schönheit der Kry
sation eine so ungewöhnliche Grösse vereint. Seine Farbe ist
lich dunkel weingelb (oder, um richtiger zu sagen, so ist di
zwischen der des brasilianischen Topases und der des gewöhn
Rauchtopases). In diesem Krystalle ist der Pleochroismus sehr
lich, nämlich: in der Richtung der Haupt-oder Verticalaxe ers
er von dunkelröthlichgelber Farbe, in der Richtung der Makrod
nalaxe bemerkt man einen Stich in das Blaulichgrüne und i
Richtung der Brachydiagonalaxe besitzt er seine dunkel wei
Farbe. Die glänzensten Flächen sind o $=$ P und M $= \infty$P
Flächen d $= \bar{P}\infty$ sind glänzend, aber sie haben einige sch
Unebenheiten. Die Flächen f $= \breve{P}\infty$ sind glänzend und sch
drusenartig. Die Flächen l $= \infty\breve{P}2$ sind etwas weniger glä
als M $= \infty$P, auch sind sie mit wellenförmigen Streifen bed
Die Combinationskanten $\frac{o}{d}$ und $\frac{d}{f}$ sind schwach abgerundet,
wahrscheinlich, von den anderen schmalen und nicht ganz gut
gebildeten Flächen abhängig ist. Dieser grosse und schöne Kr
welcher mit zu einer der grössten Seltenheiten gezählt werden
wiegt 2 Pfund und 90 Zolotnick.

Ausser den beschriebenen Krystallen giebt es noch, in der S
lung S. E. des Grafen L. A. v. Perowsky, andere die hier,
Schönheit wegen, verdienen angeführt zu werden. Unter
letzteren findet sich zum Beispiel:

Ein vollkommen durchsichtiger Krystall, von weingelber F
ungefähr von der Combination der Fig. 35, der $8\frac{1}{2}$ Centimete
ist und ungefähr 5 Centimeter im grössten Durchmesser hat.
Flächen P $=$ oP, f $= \breve{P}\infty$, y $= 2\breve{P}\infty$ und i $= \frac{1}{3}$P sind
uneben, durchlöchert und mit spitzen Unebenheiten bedeckt
Flächen M $= \infty$P und l $= \infty\breve{P}2$ sind ziemlich glänzend und sc
vertical gestreift. Dieser Krystall ist an einem Ende abgebro

Ein vollkommen durchsichtiger Krystall, ungefähr von der Com-
ination der Fig. 34, der ungefähr $4\frac{1}{2}$ Centimeter lang ist und un-
efähr $3\frac{1}{2}$ Centimeter im grössten Durchmesser hat. Seine Farbe ist
ie des Vorhergehenden. Die Flächen o = P und d = $\bar{P}\infty$ sind
anz matt, f = $\breve{P}\infty$, u = $\frac{1}{2}$P und y = $2\breve{P}\infty$ sind ziemlich glän-
end, und die Fläche P = oP ist glänzend, doch schwach drusen-
rtig. Dieser Krystall ist auch an einem Ende abgebrochen.

Ein ganz durchsichtiger Krystall, der in Hinsicht seiner Farbe,
usdehnung und Beschaffenheit seiner Flächen u. s. w. dem auf
Fig. 50 dargestellten sehr ähnlich ist.

Der auf Fig. 57 abgebildete Krystall gehört zu meiner Samm-
lung.

Ein ausgezeichnet schöner und grosser Krystall aus dem Borscht-
schowotschnoi Gebirgszuge war im Besitz S. K. H. des verstor-
benen Herzogs M. v. Leuchtenberg. Dieser Krystall wurde zum
ersten Mal sehr ausführlich von A. D. v Oserský (*) beschrieben.
Nach dieser Beschreibung hat derselbe ungefähr 27 Centimeter in
der Richtung der Makrodiagonalaxe, ungefähr 16 Centimeter in der
Richtung der Brachydiagonalaxe, und ungefähr 13 Centimeter in der
Richtung der Verticalaxe. Er wiegt 26 Pfund. Seine Farbe ist ho-
niggelb. Der ganze obere Theil des Krystalls ist grösstentheils
ganz durchsichtig. Die Combination desselben ist folgende: das
sehr entwickelte hauptrhombische Prisma M = ∞P, dessen makro-
diagonalen Kanten durch die Flächen des Prismas l = $\infty\breve{P}2$ zuge-
schärft sind, und dessen oberes Ende von den sehr breiten Flächen
des Brachydomas f = $\breve{P}\infty$ und von den weniger entwickelten Flä-
chen des basischen Pinakoids P = oP, der Hauptpyramide o = P
und dem Makrodoma d = $\bar{P}\infty$ begränzt wird. Das untere Ende ist
abgebrochen und daher von einer Spaltungsfläche begränzt.

(*) Russisches Bergjournal, 1846, Bd. I, S. 308.

Man begegnet noch sehr schönen Topaskrystallen aus dem Borschtschowotschnoi Gebirgszuge in verschiedenen anderen Privatsammlungen zu St.-Petersburg. Zum Beispiel die Sammlungen der Hrn. P. A. v. Kotschubey, A. D. v. Osersky, A. B. v. Kämmerer und die Meinige sind sehr reich an Exemplaren dieses prachtvollen Minerals. In der Sammlung von P. A. v. Kotschubey findet sich besonders ein Krystall, der durch die Vollkommenheit der Krystallisation und Durchsichtigkeit die Aufmerksamkeit auf sich zieht. Dieser Krystall ist von mittelmässiger Grösse, er hat nämlich: 4 Centimeter Länge und $2\frac{1}{4}$ Centimeter im grössten Durchmesser. Er ist ganz durchsichtig und von licht weingelber Farbe. Seine Combination ist ungefähr die von Fig. 35. Die ganz vollkommen und schön ausgebildeten Flächen dieses Krystalls haben folgende Eigenschaften: $i = \frac{1}{3}P$ und $f = \breve{P}\infty$ sind ohne die geringsten Unebenheiten, aber ganz matt; $y = 2\breve{P}\infty$ sind sehr glänzend; $M = \infty P$ und $l = \infty\breve{P}2$ sind glänzend, aber schwach vertical gestreift, und endlich P - oP ist glänzend, doch etwas drusenartig. Der Krystall ist an einem Ende abgebrochen und daher an demselben von einer Spaltungsfläche begränzt. In derselben Sammlung findet sich noch ein anderer ziemlich kleiner Krystall (ungefähr von $2\frac{1}{2}$ Centimeter Länge und ungefähr $1\frac{1}{4}$ Centimeter im grössten Durchmesser) der besonders dadurch merkwürdig ist, dass er an beiden Enden vollkommen und ganz symetrisch ausgebildet ist. Er ist farblos, ganz durchsichtig und bietet die Combination $oP, \frac{1}{3}P \,.\, \frac{1}{2}P \,.\, P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}2 \,.\, \infty\breve{P}3 \,.\, \infty\breve{P}\infty \,.\, \breve{P}\infty \,.\, 2\breve{P}\infty$ dar.

2) Topas aus dem Gebirgszuge Kuchuserken.

Die Topase kommen hier besonders in den verschiedenen, von den dortigen Bewohnern (Buriaten und Tungussen) durch ganz eigene Namen bezeichneten, Gebirgszweigen des Hauptzuges vor (*).

(*) W. v. Titow sagt unter anderem in seiner Abhandlung „Bemerkungen

Die Topase, die mir als aus Kuchuserken stammend gezeigt wurden, bieten sehr einfache Combinationen dar, ungefähr die der Fig. 22, 24 und 36. Sie erlangen bisweilen eine bedeutende Grösse; so befindet sich z. B. in der Sammlung des A. D. v. Osersky ein Krystall, der 5 Pfund wiegt. Derselbe ist durchscheinend und von etwas schmutzig gelblichweisser Farbe. Er bietet die Combination der Fig. 36 dar. Seine Flächen $M = \infty P$ und $l = \infty \breve{P}2$ sind ziemlich glänzend und stark vertical gestreift, die Flächen $f = \breve{P}\infty$ sind auch glänzend, doch mit Unebenheiten bedeckt, die von der Zusammenschmelzung der Flächen mehrerer Individuen, aus welchen der ganze Krystall besteht, abhängig sind.

Wenn die vielen anderen Exemplare, die ich unter der Etiquette „aus Kuchuserken" in den Sammlungen der Hrn. A. D. v. Osersky und W. v. Titow gesehen habe, wirklich aus diesem Gebirgszuge kommen, so muss man glauben, dass bisweilen die Combinationen der Krystalle aus dieser Localität sehr complicirt sind, und dass im Allgemeinen diese Topase durch ihre Beschaffenheit so ähnlich denen aus dem Borschtschowotschnoi Gebirgszuge sind, dass es

---

über die Fundörter der bunten Steine und Salzseen des Nertschinsker Gebiets" (Russisches Bergjournal, 1855, Bd. II, S. 443): „In dem Hauptzuge von Kuchuserken, welcher von SW. nach NO. geht, sind bis jetzt fast keine Fundorte der bunten Steine bekannt, sie begegnen sich vielmehr in den Seitenzweigen desselben, und vorzugsweise in den östlichen Zweigen. Nach den Mittheilungen, die ich von den Tungussen und Buriaten erhalten konnte, sind folgende Zweige bekannt u. s. w".

Ferner bezeichnet v. Titow diese Gebirgszweige, vom Süden ausgehend, mit folgenden Namen: Kusk-Kundui, Kargurtui, Laka, Kuchuserken, Narin-Kundui, Urtu-Kundui oder Orton-Kundui, Tchindagatai, Urtui-Undur, Urtui-Nagitui, Uluntui, Golimitui, Altangimil, Talin-Talagai.

Die Topase sind bis jetzt, ebenfalls nach den Mittheilungen des W. v. Titow, in sechs dieser Gebirgszweige bekannt, nämlich: im Kuchuserken-blaue, weingelbe und farblose Topaskrystalle; im Narin-Kundui — weingelbe und weisse Topase; im Urtu-Kundui — weisse, blaue und gelbe Topase; im Tchindagatai — weingelbe Topase; im Urtui-Undur und im Urtui-Nagitui — farblose Topase.

zuweilen schwer ist, sie von den anderen zu unterscheiden. Diese Aehnlichkeit ist indessen etwas sonderbar, denn gewöhnlich betrachtet man den Gebirgszug Kuchuserken als eine südwestliche Fortsetzung des Adun-Tschilons; nun sind aber die Mineralien dieser letzteren Localität, durch ihren Habitus, ganz verschieden von denen aus dem Borschtschowotschnoi Gebirgszuge.

Im Kuchuserken sind die Topase, so wie die anderen Mineralien, erst seit 3 oder 4 Jahren entdeckt worden (*).

3) Topas aus dem Gebirgszuge Adun–Tschilon.

Die Topase kommen hier im Topasfels vor, aus welchem die verschiedenen Berge, wie z. B. Hoppewskaia u. s. w. bestehen und die den sogenannten grossen Berg Adun-Tschilon bilden (**). Auch findet man die Topase unter der Grassdecke in einer verwitterten Felsart, die viel Eisenoker enthält, auf einer Fläche, die hier unter dem Namen ,,Ackerfeld'' bekannt ist.

Die Topase aus dem Adun-Tschiloner Gebirgszuge kommen fast immer nur krystallisirt vor. Die Grösse der Krystalle ist aber bedeutend geringer, als die der Topase aus allen den angeführten Localitäten des Nertschinsker Gebiets, und variirt gewöhnlich von der Grösse eines Stecknadelkopfs bis 6 Centimeter Länge und bis 3 Centimeter im grössten Durchmesser, selten mehr. Der Grad der Durchsichtigkeit ist auch um Vieles geringer, als der der übrigen Varietäten. Ganz vollkommen durchsichtige Krystalle gehören hier zu einer Seltenheit, häufiger sind sie rissig. Ihre vorherrschende Farbe ist bläulichweiss, doch farblose und gelblichweisse Topase kom-

(*) W. v. Titow. Russisches Bergjournal, 1855, Bd. II, S. 445.

(**) Vergl. „Mat. z. Min. Russlands", Bd. I, S. 166. Nach v. Titow finden sich die Topase hier in den Bergen: Goldener Berg, Hoppewskaia und Kutzania. Auch kommen, nach demselben, die Topase im Gebirgszuge Soktui vor, der nordöstlich vom Adun-Tschilon geht, nämlich: in den Bergen Kugutai-Dschilga und Serga-Sirgoi (Russisches Bergjournal, 1855, Bd. II, S. 452).

men auch vor. Die Krystalle sind fast immer zu grossen Drusen vereinigt und oft mit Rauchtopas und Beryllkrystallen verwachsen, vorzüglich aber mit ersteren. Zu den Eigenthümlichkeiten, die besonders die Topaskrystalle vom Adun-Tschilon von allen den anderen russischen Topasen unterscheiden, gehören auch die: a) dass sie im Allgemeinen ihrer Krystallform nach einander sehr ähnlich sind und ziemlich einfache Combinationen darbieten; b) dass sie oft an beiden Enden von den Zuspitzungs- und Zuschärfungsflächen begränzt sind, was an den Topaskrystallen aus den anderen Localitäten als eine Seltenheit betrachtet werden kann; und c) dass die Flächen der Prismen $M = \infty P$ und $l = \infty\breve{P}2$ fast immer stark vertical gestreift sind, während diese Streifung in den anderen Topasen mehr oder weniger schwach ist.

Die Adun-Tschiloner Topaskrystalle bilden gewöhnlich ziemlich lange rhombische Prismen $l = \infty\breve{P}2$, deren brachydiagonalen Kanten durch die schmalen Flächen des Hauptprismas $M = \infty P$ zugeschärft sind und deren Enden durch die sehr breiten Flächen des Brachydomas $f = \breve{P}\infty$ zugeschärft und durch die kleinen Flächen der rhombischen Pyramide $u = \frac{1}{2}P$ zugespitzt werden (Fig. 46). Ziemlich oft begegnet man auch solchen Krystallen, wo die makrodiagonalen Kanten des Prismas $l = \infty\breve{P}2$ durch die Flächen des Prismas $g = \infty\breve{P}3$ zugeschärft sind (Fig. 47), oder auch solchen, wo die Flächen des Makrodomas $d = \bar{P}\infty$ in der Combination eintreten (Fig. 48). Den mehr complicirten Combinationen begegnet man seltener, als den eben erwähnten.

Was die Beschaffenheit der Flächen anbelangt, so sind gewöhnlich die Flächen $d = \bar{P}\infty$ und $u = \frac{1}{2}P$ glänzend und ziemlich eben, die Flächen $f = \breve{P}\infty$ sind glänzend und oft schwach drusenartig, und endlich die Flächen $M = \infty P$, $l = \infty\breve{P}2$ und $g = \infty\breve{P}3$ sind glänzend, aber stark vertical gestreift.

Winkel der Krystalle des russischen Topases.

Wenn man das, in der allgemeinen Charakteristik gegebene, Axenverhältniss der Grundform (a : b : c = 1,80487 : 1,89199 : 1) annimmt, so ergeben sich folgende Winkel:

	Durch Rechnung.	Durch Messung (*).
o : P	= 116° 5′ 52″. . . .	116° 5′ 45″
o : M	= 153° 54′ 8″. . . .	(153° 55′ 0″ Kupffer.) 153° 53′ 0″ *
o : o in X	= 74° 53′ 4″. . . .	(74° 53′ 30″ Kupffer.)
o : o in Y	= 130° 22′ 32″. . . .	(130° 23′ 12″ Kupffer.) 130° 22′ 51″
o : l	= 148° 15′ 52″	
i : P	= 145° 45′ 55″. . . .	145° 47′ 0″ *

(*) Hier werden die mittleren Werthe aus den verschiedenen Messungen gegeben.

Die mit einem * bezeichneten Zahlen gehören den Messungen an, die weniger genau sind, als die anderen, doch sind sie zu gut, um sie mit Stillschweigen zu übergehen. Die auf diese Art bezeichneten Messungen sind: a) Vermittelst dem bloss mit *einem* Fernrohre versehenem Instrumente vollzogen worden. b) An einem und demselben Krystalle von Mursinka, wo ein jeder Winkel nur ein Mal gemessen werden konnte, indem der Krystall zu kurze Zeit in meinem Besitze war.

Vielleicht rühren die sehr kleinen Differenzen dieser mit einem * bezeichneten Messungen daher, dass die Ränder des reflectirten Bildes nicht immer hinlänglich scharf sichtbar waren.

Fast Alle anderen Messungen sind vermittelst des Mitscherlich'schen Goniometers, welches mit *zwei* Fernröhren versehen war, vollzogen worden und dieselben können als sehr genau betrachtet werden.

Die vollständige Revision der Messungen im Allgemeinen, mit ihren Details. wird weiter unten ausführlich angeführt werden (Vergl. S. 243).

Neben den Winkeln, die Kupffer erhalten hat, wird sein Name gesetzt sein. die anderen Zahlen sind durch meine Messungen erhalten.

	Durch Rechnung.		Durch Messung.
i : i in Y	= 149° 31′ 0″	....	149° 32′ 0″ *
i : u	= 168° 38′ 50″		
i : M	= 124° 14′ 5″		
i : a	= 147° 0′ 6″		
i : f	= 141° 13′ 48″		
i : l	= 122° 11′ 40″		
u : P	= 134° 24′ 45″	....	134° 24′ 38″
u : M	= 135° 35′ 15″	....	135° 35′ 10″
u : o	= 161° 41′ 7″	....	161° 41′ 0″
u : u in Y	= 141° 0′ 6″	....	141° 1′ 0″
u : f	= 137° 27′ 22″	....	137° 27′ 43″
u : u über P	= 88° 49′ 30″	....	88° 50′ 0″
$u_1 : M_2$ d.h. in der Zone u d M	= 113° 43′ 33″	....	113° 43′ 30″
r : P	= 110° 50′ 41″		
r : l	= 159° 9′ 19″		
r : o	= 162° 3′ 15″		
r : f	= 136° 33′ 33″		
r : v	= 163° 33′ 18″		
r : M	= 152° 15′ 28″		
r : y	= 140° 2′ 27″		
v : P	= 127° 17′ 23″		
v : M	= 138° 53′ 23″		
v : u	= 164° 11′ 34″		
v : f	= 146° 51′ 22″		
v : o	= 160° 35′ 10″		
v : l	= 142° 42′ 37″		
v : y	= 142° 28′ 55″		

	Durch Rechnung.		Durch Messung.
u : a	= 140° 19′ 18″		
x : P	= 138° 47′ 58″		
x : u	= 166° 26′ 44″		
x : f	= 151° 0′ 37″		
x : i	= 166° 39′ 12″		
x : l	= 131° 12′ 2″		
t : P	= 145° 54′ 51″		
t : u	= 157° 54′ 52″		
t : a	= 162° 24′ 26″		
s : P	= 150° 34′ 52″		
s : i	= 163° 40′ 30″		
s : a	= 163° 19′ 36″		
s : β	= 164° 48′ 35″		
M : c	= 117° 51′ 30″		
M : M in Y	= 124° 17′ 0″	. . . .	(124° 16′ 27″ Kupff. 124° 16′ 40″
M : P	= 90° 0′ 0″	. . . .	90° 0′ 0″
m : M	= 169° 27′ 2″	. . . .	169° 27′ 30″
m : c	= 128° 24′ 28″		
m : l	= 171° 49′ 6″		
m : P	= 90° 0′ 0″		
l : l in X	= 93° 10′ 44″	. . . .	93° 12′ 0″ *
l : M	= 161° 16′ 8″	. . . .	(161° 15′ 42″ Kupff. 161° 16′ 15″
l : P	= 90° 0′ 0″		
l_1 : M_2 d. h. das nicht anliegende M, sondern das nachfolgende	= 105° 33′ 8″	. . . .	105° 34′ 0″ *
l : u	= 132° 34′ 13″		

	Durch Rechnung.	Durch Messung.
g : g in X	= 115° 31′ 24″	
g : c	= 147° 45′ 42″	
g : l	= 168° 49′ 40″	
g : P	= 90° 0′ 0″	
n : c	= 154° 41′ 9″	
n : n in X	= 129° 22′ 18″	
n : l	= 161° 54′ 13″	
n : P	= 90° 0′ 0″	
a : P	= 147° 32′ 41″	
a : c	= 122° 27′ 19″	
a : f	= 168° 48′ 19″	
a : a iber P	= 115° 5′ 22″	
β : P	= 154° 30′ 0″	
β : c	= 115° 30′ 0″	
f : P	= 136° 21′ 0″	136° 20′ 47″
f : f iber P	= 92° 42′ 0″	92° 42′ 23″
f : c	= 133° 39′ 0″	
f : M	= 108° 49′ 0″	
f : l	= 120° 5′ 40″	
f : o	= 127° 26′ 32″	
k : P	= 124° 56′ 51″	
k : c	= 145° 3′ 9″	
k : u	= 132° 24′ 48″	
k : l	= 126° 32′ 41″	
y : c	= 152° 20′ 22″	152° 20′ 0″
y : P	= 117° 39′ 38″	
y : f	= 161° 18′ 38″	(161° 19′ 6″ Kupffer.)

	Durch Rechnung.	Durch Messung.
y : o	= 125° 9′ 46″	
y : l	= 130° 2′ 50″	
w : P	= 104° 41′ 6″	
w : c	= 165° 18′ 54″	
w : y	= 167° 1′ 28″	
w : l	= 134° 38′ 42″	
γ : f	= 176° 10′ 41″	
γ : y	= 165° 7′ 57″	
γ : u	= 135° 58′ 28″	
γ : P	= 132° 31′ 41″	
γ : c	= 137° 28′ 19″	
h : P	= 148° 58′ 4″	
h : u	= 157° 42′ 10″	
h : i	= 164° 45′ 30″	
h : o	= 141° 50′ 12″	
d : P	= 118° 59′ 20″	. . . . 118° 59′ 0″
d : d über P	= 57° 58′ 40″	
d : M	= 140° 39′ 17″	. . . . 140° 39′ 30″
d : o	= 155° 11′ 16″	. . . . 155° 11′ 30″
d : u	= 153° 4′ 18″	. . . . 153° 4′ 20″
d : h	= 150° 1′ 16″	
d : f	= 110° 31′ 42″	. . . . 110° 31′ 55″
c : P	= 90° 0′ 0″	

Wenn man jetz im Allgemeinen in einer jeden der rhombis[illegible] Pyramiden mP und $m\breve{\bar{P}}n$, die makrodiagonalen Polkanten durc[illegible] die brachydiagonalen Polkanten durch Y, die Mittelkanten dur[illegible] bezeichnet, und wenn man ebenfalls durch α den Winkel der ma[illegible] diagonalen Polkante gegen die Haupt-oder Verticalaxe, durch β [illegible] Winkel der brachydiagonalen Polkante gegen die Haupt-oder V[illegible]

axe, und durch γ den Winkel der Mittelkante gegen die Makro-
gonalaxe der Grundform bezeichnet, so lassen sich ferner durch
hnung folgende Werthe bestimmen:

$o = P.$

$\frac{1}{2}X = 37° \; 26' \; 32''$	$X = 74° \; 53' \; 4''$
$\frac{1}{2}Y = 65° \; 11' \; 16''$	$Y = 130° \; 22' \; 32''$
$\frac{1}{2}Z = 63° \; 54' \; 8''$	$Z = 127° \; 48' \; 16''$

$\alpha = 46° \; 21' \; 0''$
$\beta = 28° \; 59' \; 20''$
$\gamma = 27° \; 51' \; 30''$

$i = \frac{1}{3}P.$

$\frac{1}{2}X = 60° \; 10' \; 22''$	$X = 120° \; 20' \; 44''$
$\frac{1}{2}Y = 74° \; 45' \; 30''$	$Y = 149° \; 31' \; 0''$
$\frac{1}{2}Z = 34° \; 14' \; 5''$	$Z = 68° \; 28' \; 10''$

$\alpha = 72° \; 21' \; 36''$
$\beta = 58° \; 58' \; 4''$
$\gamma = 27° \; 51' \; 30''$

$u = \frac{1}{2}P.$

$\frac{1}{2}X = 50° \; 50' \; 10''$	$X = 101° \; 40' \; 20''$
$\frac{1}{2}Y = 70° \; 30' \; 3''$	$Y = 141° \; 0' \; 6''$
$\frac{1}{2}Z = 45° \; 35' \; 15''$	$Z = 91° \; 10' \; 30''$

$\alpha = 64° \; 30' \; 0''$
$\beta = 47° \; 56' \; 8''$
$\gamma = 27° \; 51' \; 30''$

$r = 2\breve{P}2.$

$\frac{1}{2}X = 50° \; 2'$	$: 100° \; 4' \; 55''$

$\frac{1}{2}Y = 47° 14' 31''$	$Y = 94° 29' 2''$
$\frac{1}{2}Z = 69° 9' 19''$	$Z = 138° 18' 38''$

$\alpha = 27° 39' 38''$
$\beta = 28° 59' 20''$
$\gamma = 46° 35' 22''$

$v = \breve{P}2.$

$\frac{1}{2}X = 56° 51' 22''$	$X = 113° 42' 45''$
$\frac{1}{2}Y = 54° 41' 37''$	$Y = 109° 23' 14''$
$\frac{1}{2}Z = 52° 42' 37''$	$Z = 105° 25' 14''$

$\alpha = 46° 21' 0''$
$\beta = 47° 56' 8''$
$\gamma = 46° 35' 22''$

$x = \frac{2}{3}\breve{P}2.$

$\frac{1}{2}X = 63° 5' 5''$	$X = 126° 10' 10''$
$\frac{1}{2}Y = 61° 24' 42''$	$Y = 122° 49' 24''$
$\frac{1}{2}Z = 41° 12' 2''$	$Z = 82° 24' 4''$

$\alpha = 57° 32' 41''$
$\beta = 58° 58' 4''$
$\gamma = 46° 35' 22''$

$t = \frac{3}{5}\breve{P}3.$

$\frac{1}{2}X = 72° 36' 17''$	$X = 145° 12' 34''$
$\frac{1}{2}Y = 61° 42' 12''$	$Y = 123° 24' 24''$
$\frac{1}{2}Z = 34° 5' 9''$	$Z = 68° 10' 18''$

$\alpha = 60° 12' 52''$
$\beta = 70° 9' 6''$
$\gamma = 57° 45' 42''$

$s = \frac{1}{2}\breve{P}3.$

$\frac{1}{2}X = 74^\circ\ 48'\ 35''$ $\qquad X = 149^\circ\ 37'\ 10''$
$\frac{1}{2}Y = 65^\circ\ 27'\ 4''$ $\qquad Y = 130^\circ\ 54'\ 8''$
$\frac{1}{2}Z = 29^\circ\ 25'\ 8''$ $\qquad Z = 58^\circ\ 50'\ 16''$

$\alpha = 64^\circ\ 30'\ 0''$
$\beta = 73^\circ\ 15'\ 29''$
$\gamma = 57^\circ\ 45'\ 42''$

$M = \infty P.$

$\frac{1}{2}X = 27^\circ\ 51'\ 30''$ $\qquad X = 55^\circ\ 43'\ 0''$
$\frac{1}{2}Y = 62^\circ\ 8'\ 30''$ $\qquad Y = 124^\circ\ 17'\ 0''$

$m = \infty\breve{P}\frac{3}{2}.$

$\frac{1}{2}X = 38^\circ\ 24'\ 28''$ $\qquad X = 76^\circ\ 48'\ 56''$
$\frac{1}{2}Y = 51^\circ\ 35'\ 32''$ $\qquad Y = 103^\circ\ 11'\ 4''$

$l = \infty\breve{P}2.$

$\frac{1}{2}X = 46^\circ\ 35'\ 22''$ $\qquad X = 93^\circ\ 10'\ 44''$
$\frac{1}{2}Y = 43^\circ\ 24'\ 38''$ $\qquad Z = 86^\circ\ 49'\ 16''$

$g = \infty\breve{P}3.$

$\frac{1}{2}X = 57^\circ\ 45'\ 42''$ $\qquad X = 115^\circ\ 31'\ 24''$
$\frac{1}{2}Y = 32^\circ\ 14'\ 18''$ $\qquad Y = 64^\circ\ 28'\ 36''$

$n = \infty\breve{P}4.$

$\frac{1}{2}X = 64^\circ\ 41'\ 9''$ $\qquad X = 129^\circ\ 22'\ 18''$
$\frac{1}{2}Y = 25^\circ\ 18'\ 51''$ $\qquad Y = 50^\circ\ 37'\ 42''$

$a = \frac{2}{3}\breve{P}\infty.$

$\frac{1}{2}Y = 57^\circ$ [illegible] $\qquad$ [illegible] $= 115^\circ\ 5'\ 22''$
$\frac{1}{2}Z = 3$[illegible] $\qquad Z = 64^\circ\ 54'\ 38''$

$\beta = \frac{1}{2}\breve{P}\infty.$

$\frac{1}{2}Y = 64^\circ\ 30'\ 0''$ $\quad Y = 129^\circ\ 0'\ 0''$
$\frac{1}{2}Z = 25^\circ\ 30'\ 0''$ $\quad Z = 51^\circ\ 0'\ 0''$

$f = P\infty.$

$\frac{1}{2}Y = 46^\circ\ 21'\ 0''$ $\quad Y = 92^\circ\ 42'\ 0''$
$\frac{1}{2}Z = 43^\circ\ 39'\ 0''$ $\quad Z = 87^\circ\ 18'\ 0''$

$k = \frac{3}{2}\breve{P}\infty.$

$\frac{1}{2}Y = 34^\circ\ 56'\ 51''$ $\quad Y = 69^\circ\ 53'\ 42''$
$\frac{1}{2}Z = 55^\circ\ 3'\ 9''$ $\quad Z = 110^\circ\ 6'\ 18''$

$y = 2\breve{P}\infty.$

$\frac{1}{2}Y = 27^\circ\ 39'\ 38''$ $\quad Y = 55^\circ\ 19'\ 16''$
$\frac{1}{2}Z = 62^\circ\ 20'\ 22''$ $\quad Z = 124^\circ\ 40'\ 44''$

$w = 4\breve{P}\infty.$

$\frac{1}{2}Y = 14^\circ\ 41'\ 6''$ $\quad Y = 29^\circ\ 22'\ 12''$
$\frac{1}{2}Z = 75^\circ\ 18'\ 54''$ $\quad Z = 150^\circ\ 37'\ 48''$

$\gamma = \frac{8}{7}\breve{P}\infty.$

$\frac{1}{2}Y = 42^\circ\ 31'\ 41''$ $\quad Y = 85^\circ\ 3'\ 22''$
$\frac{1}{2}Z = 47^\circ\ 28'\ 19''$ $\quad Z = 94^\circ\ 46'\ 38''$

$h = \frac{1}{3}\bar{P}\infty.$

$\frac{1}{2}X = 58^\circ\ 58'\ 4''$ $\quad X = 117^\circ\ 56'\ 8''$
$\frac{1}{2}Z = 31^\circ\ 1'\ 56''$ $\quad Z = 62^\circ\ 3'\ 52''$

$d = \bar{P}\infty.$

$\frac{1}{2}X = 28^\circ\ 59'\ 20''$ $\quad X = 57^\circ\ 58'\ 40''$
$\frac{1}{2}Z = 61^\circ\ 0'\ 40''$ $\quad Z = 122^\circ\ 1'\ 20''$

Resultate der Krystallmessungen des Topases.

Die von mir zur Messung angewandten Topaskrystalle zeichneten h durch sehr spiegelnde Flächen, Durchsichtigkeit und im Allge- inen durch die Vollkommenheit ihrer Ausbildung aus. Ich suchte viel als möglich alle Krystalle, die nur die geringsten Unebenhei- n, Streifungen oder ähnliche Unvollkommenheiten ihrer Flächen igten, zu übergehen. Obgleich diese Bedingung nicht leicht zu er- llen war, so ist es mir doch gelungen Topaskrystalle aus fast len russischen Localitäten zu messen. Ich habe nämlich: neun rystalle vom Ilmengebirge (№ 2, № 4, № 5, № 6, № 7, № 8, № 9, № 10, № 11), einen von Mursinka, aus der Umgegend von tharinenburg (№ 3), zwei vom Flusse Urulga im Gebirgszuge rschtschowotschnoi (№ 1 und № 12) und einen vom Adun- chilon (№ 13) gemessen. Die angestellten Messungen haben mich erzeugt, dass die Winkel der Topaskrystalle aus allen diesen Loca- ten nicht im Geringsten von einander abweichen. Die Messungen bst wurden nach der früheren Methode vollzogen, d. h. ver- telst des Mitscherlich'schen Reflectionsgoniometers, welches, hdem es die Umstände erlaubten, bald mit *einem*, bald mit *ei* Fernröhren versehen war. Indessen sind nur sehr wenige nkel mit *einem* Fernrohre gemessen worden. Folgendes sind erhaltenen Resultate:

Die Messungen, die man als sehr genau betrachten kann.

Für f : f (über P).

Krystall № 1 von der *Urulga*. } = 92° 42′ 0″ mit *zwei* Fernr.
92° 42′ 30″ mit *einem* Fernr.

Mittel = 92° 42′ 15″ (1

Am Krystall № 2 vom *Ilmengebirge.* } = 92° 42′ 30″ mit *zwei* Fernr. (2

Der mittlere Werth aus (1) und (2) ist gleich:

92° 42′ 23″ (*).

Für f : P.

Am Krystall № 1 von der *Urulga.* } = 136° 21′ 0″ mit *zwei* Fernr.

136° 21′ 10″ } mit *einem* Fernr.
136° 21′ 0″

Mittel = 136° 21′ 3″ (3).

An der anderen Seite = 136° 20′ 30″ mit *einem* Fernr. (

Der mittlere Werth aus (3) und (4) ist gleich:

136° 20′ 47″.

Für f : u.

Am Krystall № 1 von der *Urulga.*

An einer Kante = 137° 27′ 30″ (5) }
An der anderen Kante = 137° 28′ 0″ (6) } mit *zwei* Fernr.
An der dritten Kante = 137° 27′ 40″ (7) }

Der mittlere Werth aus (5), (6) und (7) ist gleich:

137° 27′ 43″.

Für d : P.

Am Krystall № 1 von der *Urulga.* } = 118° 59′ 0″ mit *zwei* Fernr. }
118° 59′ 0″ mit *einem* Fernr. }

Mittel = **118° 59′ 0″.**

(*) Kupffer hat für diesen Winkel = 92° 45′ 12″ gefunden. (Preiss über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin 1825, S. 79.)

Für d : M.

m Krystall № 1 von der *Urulga*. = **140° 39′ 30″** mit *zwei* Fernr. (9).

Für d : u.

m Krystall № 1 von der *Urulga*. = **153° 4′ 20″** mit *zwei* Fernr. (10).

Für d : f.

m Krystall № 1 von der *Urulga*. = **110° 31′ 55″** mit *zwei* Fernr. (11).

Für u : P.

m Krystall № 1 von der *Urulga*.

An der einen Seite = 134° 24′ 15″ mit *zwei* Fernr.
134° 24′ 30″ mit *einem* Fernr.

Mittel = 134° 24′ 23″ (12).

n der anderen Seite = 134° 24′ 30″ mit *zwei* Fernr.
134° 24′ 30″ mit *einem* Fernr.

Mittel = 134° 24′ 30″ (13).

m Krystall № 3 von *Mursinka*. = 134° 25′ 0″ mit *einem* Fernr. (14).

Der mittlere Werth aus (12), (13) und (14) ist gleich:

134° 24′ 38″.

Für u : M.

m Krystall № 1 von der *Urulga*. = 135° 35′ 50″ mit *zwei* Fernr. (15).

m Krystall № 3 von *Mursinka*. = 135° 34′ 30″ mit *einem* Fernr. (16).

Der mittlere Werth aus (15) und (16) ist gleich:

135° 35′ 10″.

Für $u_1 : M_2$ (d. h. in der Zone u d M).

Am Krystall № 1 von der *Urulga*. } = **113° 43′ 30″**(*) mit *zwei* Fernr. (

Für u : u (über P).

Am Krystall № 1 von der *Urulga*. } = **88° 50′ 0″** mit *zwei* Fernr. (1

Für u : u (in der Kante Y).

Am Krystall № 1 von der *Urulga*. } = 141° 1′ 0″ mit *einem* Fernr. (

Am Krystall № 3 von *Mursinka*. } = 141° 1′ 0″ mit *einem* Fernr. (

Der mittlere Werth aus (19) und (20) ist gleich:

141° 1′ 0″.

Für o : o (in der Kante Y).

Am Krystall № 3 von *Mursinka*. } = 130° 23′ 0″ mit *einem* Fernr. (

Am Krystall № 4 vom *Ilmengebirge*. } = 130° 23′ 0″ / 130° 22′ 30″ } mit *zwei* Fernr.

Mittel = 130° 22′ 45″ (22).

Am Krystall № 5 vom *Ilmengebirge*. } = 130° 22′ 30″ mit *einem* Fernr.

Am Krystall № 13 vom *Adun-Tschilon*. } = 130° 23′ 10″ mit *zwei* Fernr. (

Der mittlere Werth aus (21), (22), (23) und (24) ist gl

(*) Kupffer hat für diesen Winkel = 113° 47′ 30″ erhalten. (Prei über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin, 1825, S. 81).

130° 22′ 51″. (*)

Für o : P.

m Krystall № 1 von der *Urulga.*	= 116° 5′ 30″ mit *zwei* Fernr.	
	116° 5′ 0″ mit *einem* Fernr.	
Mittel	= 116° 5′ 15″	(25).
m Krystall № 3 von *Mursinka.*	= 116° 6′ 0″ mit *einem* Fernr.	(26).
m Krystall № 10 vom *Ilmengebirge.*	= 116° 6′ 0″ mit *zwei* Fernr.	(27).

Der mittlere Werth aus (25), (26) und (27) ist gleich:

116° 5′ 45″.

Für o : d.

m Krystall № 13 vom *Adun-Tschilon.*	= **155° 11′ 30″** mit *zwei* Fernr.	(28).

Für M : M (in der Kante Y).

m Krystall № 3 von *Mursinka.*	= 124° 17′ 0″ mit *einem* Fernr.	(29).
m Krystall № 5 vom *Ilmengebirge.*	= 124° 16′ 10″ mit *einem* Fernr.	(30).
m Krystall № 6 vom *Ilmengebirge.*	= 124° 16′ 30″ mit *zwei* Fernr.	(31).
m Krystall № 7 vom *Ilmengebirge.*	= 124° 17′ 0″ mit *zwei* Fernr.	(32).
m Krystall № 8 vom *Ilmengebirge.*	= 124° 16′ 0″ mit *zwei* Fernr.	(33).

(*) Kupffer hat für diesen Winkel an einem Krystalle = 130° 22′ 48″ und einem anderen = 130° 23′ 30″ gefunden. Als den richtigsten Werth für diesen Winkel nimmt Kupffer schliessli[illegible] "Preisschrift über [illegible] Messung der Winkel an Kryst[illegible] [illegible]nd 79.)

Am Krystall № 9 vom *Ilmengebirge.* = 124° 17′ 0″ mit *zwei* Fernr.

Am Krystall № 12 von der *Urulga.* = 124° 17′ 0″ mit *zwei* Fernr.

Der mittlere Werth aus (29), (30), (31), (32), (33), und (35) ist gleich:

124° 16′ 40″ (*).

Für M : P.

Am Krystall № 1 von der *Urulga.* = 90° 0′ 0″ mit *zwei* Fernr.

Am Krystall № 3 von *Mursinka.* = 90° 0′ 0″ mit *einem* Fernr.

Am Krystall № 8 vom *Ilmengebirge.* = 90° 0′ 0″ mit *zwei* Fernr.

Der mittlere Werth aus (36), (37) und (38) ist gleich:

90° 0′ 0″.

Für o : u.

Am Krystall № 1 von der *Urulga.* = 161° 41′ 0″ mit *zwei* Fernr.

Am Krystall № 10 vom *Ilmengebirge.* = 161° 41′ 0″ mit *zwei* Fernr.

Der mittlere Werth aus (39) und (40) ist gleich:

161° 41′ 0″.

Für M : l.

Am Krystall № 6 vom *Ilmengebirge.* = 161° 16′ 30″ mit *zwei* Fernr.

(*) Kupffer hat für diesen Winkel an einem Krystall = 124° 16′ 3[illegible] an einem anderen = 124° 16′ 18″ gefunden. Als den richtigsten Werth schliesslichst angenommen: 124° 16′ 28″. (Preisschrift u. s. w. Berlin 18[illegible],

Am Krystall № 3 von *Mursinka.* } = 161° 16′ 0″ mit *einem* Fernr. (42).

Der mittlere Werth aus (41) und (42) ist gleich:

161° 16′ 15″ (*).

Für m : M.

Am Krystall № 5 vom *Ilmengebirge.* } = **169° 27′ 30″** mit *einem* Fernr. (43).

Für y : c.

Am Krystall № 11 vom *Ilmengebirge.* } = **152° 20′ 0″** mit *zwei* Fernr. (44).

2) Die Messungen, die weniger genau sind, als die Vorhergehenden.

Für i : P.

Am Krystall № 3 von *Mursinka.* } = 145° 47′ 0″ mit *einem* Fernr. (45).

Für i : i (in der Kante Y).

Am Krystall № 3 von *Mursinka.* } = 149° 32′ 0″ mit *einem* Fernr. (46).

Für l : l (in der Kante X).

Am Krystall № 3 von *Mursinka.* } = 93° 12′ 0″ mit *einem* Fernr. (47).

Für l_1 : M_2 (d. h. die Neigung der Fläche l nicht zu der anliegenden, sondern zu der nachfolgenden Fläche M).

Am Krystall № 3 von *Mursinka.* } = 105° 34′ 0″ mit *einem* Fernr. (48).

(*) **Kupffer** hat für diesen Winkel = 161° 15′ 42″ gefunden. (Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin, 1825, S. 81).

Für o : M.

Am Krystall № 3 von *Mursinka.* } = 153° 53′ 0″ mit *einem* Fernr. (49).

Obgleich diese letzten Messungen (45), (46), (47), (48) und (49) ziemlich gut sind, so habe ich sie doch von den anderen getrennt, indem sie, nach dem Grade der Deutlichkeit des reflectirenden Bildes zu urtheilen, den anderen nachstehen müssen. Alle diese letzten Messungen wurden an einem und demselben Krystalle von Mursinka aus der schönen Sammlung S. E. des Grafen L. A. v. Perowsky vollzogen. Da der Krystall nur kurze Zeit in meinem Besitze war, so konnte ich meine Messungen nicht wiederholen, doch ungeachtet dessen bieten, wie es ersichtlich ist, die erhaltenen Grössen von den Berechneten nur einen Unterschied von ungefähr einer Minute dar.

Specifisches Gewicht des Topases.

Ich habe das specifische Gewicht des Topases, aus mehreren russischen Localitäten, bestimmt. Die Exemplare, die zu diesem Zweck dienten, haben folgende Resultate gegeben:

a) Ein vollkommen durchsichtiger, wasserheller Krystall vom Flusse *Urulga,* welcher 16,434 Gram. wog.

Spec. Gew. = 3,561.

b) Ein vollkommen durchsichtiger, wasserheller Krystall vom Flusse *Urulga,* welcher 12,760 Gram. wog.

Spec. Gew. = 3,565.

c) Ein grösstentheils durchsichtiger, farbloser Krystall vom Flusse *Urulga,* welcher 20,208 Gram. wog.

Spec. Gew. = 3,553.

Ein vollkommen durchsichtiger und sehr schön ausgebildeter Krystall von weingelber Farbe vom Flusse *Urulga,* der 6,534 Gram. wog.

Spec. Gew. = 3,562.

Drei kleine, ganz durchsichtige, farblose Krystalle vom *Ilmengebirge,* die zusammen 5,544 Gram. wogen.

Spec. Gew. = 3,567.

Ein zum Theil durchsichtiger, farbloser Krystall vom *Ilmengebirge,* der 26,773 Gram. wog.

Spec. Gew. = 3,563.

Ein blauer, zum Theil durchsichtiger Krystall von *Mursinka,* der 25,526 Gram. wog.

Spec. Gewicht:

Bei dem ersten Versuch = 3,562.
Bei dem zweiten Versuch = 3,563.

Ein bläulicher, zum Theil durchsichtiger Krystall vom *Adun-Tschilon,* der 12,126 Gram. wog.

Spec. Gew. = 3,550.

Der mittlere Werth des specifischen Gewichts der russischen opase beträgt also, aus a, b, c, d, e, f, g und h:

Ein grösstentheils durchsichtiger, weingelber *brasilianischer* Topaskrystall, der 8,965 Gram. wog, gab:

Spec. Gew.:

Beim ersten Versuch = 3,521.
Beim zweiten Versuch = 3,522.

Es scheint also, dass das specif. Gewicht der brasilianischen Topase etwas niedriger ist, als das der russischen Topase.

Besondere Bemerkungen.

Vor dem Schlusse meines Artikels halte ich es nicht für überflüssig noch einige Bemerkungen anzuführen, erstens über den Werth der Winkel, die als Data dienen sollen, um die Axenverhältnisse der Grundform des Topases zu berechnen, und zweitens über die Unvollkommenheiten einiger Krystalle dieses Minerals.

1) Um das Axenverhältniss der Grundform des Topases zu berechnen, habe ich die Winkel M : M=124°17′0″ und f : P=136° 21′ 0″ angenommen, welche a : b : c=1,80487 : 1,89199 : 1(*) gegeben haben. Ich glaube, dass dieses Axenverhältniss am Besten allen Bedingungen entspricht, denn die aus denselben berechneten Winkel stimmen mit den unmittelbar Gemessenen fast ganz überein.

Alle kleinen Veränderungen die ich an oben angeführten Daten unternehmen wollte, lieferten mir schon weniger befriedigende Resultate. Zum Beispiel da der mittlere Werth, aus mehreren an verschiedenen Krystallen angestellten Messungen, für M : M = 124° 16′ 40″ und für o : o = 130° 22′ 50″ betrug, so wär es für mich am Besten gewesen diese beiden Winkel als Daten zur Berechnung der anderen anzunehmen, um so mehr, als Kupffer für dieselben Winkel fast dieselben Werthe erhalten hat, nämlich: 124° 16′ 28″

(*) Vergl. „Mat. z. Miner. Russlands“ Bd. II, S. 198.

nd 130° 23′ 18″ (*). Indessen konnte ich mich nicht dazu entchliessen, unter anderem noch aus folgendem Grunde: in einem sehr gut ausgebildeten, vollkommen durchsichtigen, kleinen Topaskrystalle vom Ilmengebirge habe ich vermittelst des Mitscherlich'schen Goniometers, welches mit *zwei* Fernröhren versehen war, die Neigung f : f (in der Kante Y) sehr gut gemessen und erhielt 92° 42′ 30″. Dieselbe Neigung betrug in einem sehr schönen Topaskrystalle vom Flusse Urulga 92° 42′ 0″. Eine solche Uebereinstimmung der Winkel der Topaskrystalle aus so weit von einander gelegenen Localitäten, ist gewiss hinreichend um zu überzeugen, dass den Topaskrystallen dieser Winkel wirklich eigen ist. Wenn wir nun unsere oben angeführten Winkel M : M = 124° 16′ 40″ und o : o = 130° 22′ 50″ als Daten zur Berechnung der anderen annehmen wollen, so erhalten wir durch Rechnung f : f = 92° 44′ 58″. Auf diese Weise findet also zwischen den berechneten und den ganz genau gemessenen Winkeln ein Unterschied von fast $2\frac{3}{4}$ Minuten statt. Wenn wir dagegen unsere Daten beibehalten (d. h. a : b : c = 1,80487 : 1,89199 : 1), so erhalten wir für alle drei Winkel M : M, o : o und f : f die Werthe, die mit den gemessenen Winkeln im vollkommensten Einklang stehen, nämlich durch Rechnung M : M = 124° 17′ 0″ (durch Messung 124° 16′ bis 124° 17′ und im Mittel 124° 16′ 40″), o : o 130° 22′ 32″ (durch Messung 130° 22′ 30″ bis 130° 23′ 10″ und im Mittel 130° 22′ 50″) und f : f = 92° 42′ 0″ (durch Messung im Krystall von der Urulga 92° 42′ 0″ und im Krystall vom Ilmen-

(*) Kupffer hat nämlich durch Messung erhalten: M : M = 124° 16′ 28″
und o : o an einem Krystalle = 130° 22′ 48″
130° 22′ 48″
An einem anderen Krystalle = 130° 23′ 36″.
Nach seinen Regeln combinirt, nimmt er als richtigsten Werth den Winkel
o : o = 130° 23′ 18″ an.
(Kupffer. Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen. Berlin, 1825, S. 78 und 79.)

gebirge 92° 42′ 30″) (*). In diesem letzteren Falle bestehen also die Unterschiede zwischen den gemessenen und berechneten Winkeln bloss in Secunden, oder, um zu sagen, es findet hier keine Differenz statt.

Da die Fortsetzung einer Erläuterung auf ähnlicher Weise zu langwierig werden würde, so halte ich es für besser hier folgende Tabelle hinzuzufügen, die die oben erwähnten Verhältnisse auch in Bezug zu den anderen Winkeln verdeutlichen soll.

Die Neigungen.	*Berechnete* Winkel, nach Kupffer, aus o : o = {74° 53′ 30″, 130° 23′ 17″}	*Berechnete* Winkel aus M : M = 124° 16′ 40″, o : o = 130° 22′ 50″	*Berechnete* Winkel aus a : b : c = 1,80487 : 1,89199 : 1	*Gemessene* Winkel.
f : f über P . .	92° 44′	92° 45′	92° 42′	92° 42½′ {92 45¼ Kupffer.}
f : P . .	136 22	136 22½	136 21	136 20¾
f : u . .	137 28	137 28¾	137 27¼	137 27¾
d : P . .	119 0	119 ¾	118 59¼	118 59
d : M . .	140 39	140 38¼	140 39¼	140 39½
d : u . .	153 4½	153 4½	153 4¼	153 4¼
d : f . .	110 32½	110 33¼	110 31¾	110 32
u : P . .	134 25½	134 26½	134 24¾	134 24¾
u : M . .	135 34½	135 33½	135 35¼	135 35¼
$u_1 : M_2$ . .	113 43½	113 42¾	113 43½	113 43½ {113 47½ Kupffer.}

(*) Vergl. die oben angeführten Messungen der Topaskrystalle. (Mat. z. Min. Russl. Bd. II, S. 243.)

	Berechnete Winkel, nach Kupffer, aus o : o = {74° 53′ 30″ / 130° 23′ 17″}	*Berechnete* Winkel aus M : M = 124° 16′ 40″ o : o = 130° 22′ 50″	*Berechnete* Winkel aus a : b : c = 1,80487 : 1,89199 : 1	*Gemessene* Winkel.
. .	88° 51′	88° $52\frac{3}{4}$′	88° $49\frac{1}{2}$′	88° 50′
. .	141 1	141 1	141 0	141 1
. .	74 $53\frac{1}{2}$	74 55	74 53	{74 $53\frac{1}{2}$ Kupffer.}
. .	130 $23\frac{1}{4}$	130 $22\frac{3}{4}$	130 $22\frac{1}{2}$	130 $22\frac{3}{4}$
				{130 $23\frac{1}{4}$ Kupffer.}
. .	116 $6\frac{1}{2}$	116 $7\frac{1}{4}$	116 $5\frac{3}{4}$	116 $5\frac{3}{4}$
. .	155 $11\frac{3}{4}$	155 $11\frac{1}{2}$	155 $11\frac{1}{4}$	155 $11\frac{1}{2}$
. .	161 41	161 $40\frac{3}{4}$	161 41	161 41
	124 $17\frac{1}{2}$ (*)	124 $16\frac{3}{4}$	124 17	124 $16\frac{3}{4}$
				{124 $16\frac{1}{2}$ Kupffer.}
. .	161 $16\frac{1}{4}$	161 16	161 $16\frac{1}{4}$	161 $16\frac{1}{4}$
				{161 $15\frac{3}{4}$ Kupffer.}
. .	169 27	169 27	169 27	169 $27\frac{1}{2}$
. .	152 $19\frac{1}{2}$	152 $19\frac{1}{4}$	152 $20\frac{1}{4}$	152 20
. .	153 $53\frac{1}{2}$	153 $52\frac{3}{4}$	153 $54\frac{1}{4}$	153 53 *
				{153 55 Kupffer.}
. .	161 $18\frac{1}{2}$	161 $18\frac{1}{4}$	161 $18\frac{3}{4}$	{161 19 Kupffer.}
. .	90 0	90 0	90 0	90 0

upffer hat diesen Winkel = 124° . . . (Preisschrift über
Messung u. s. w. S. 83), doch in se . . . hat sich ein klei-

2) Wie wir es bei mehreren anderen Mineralien gethan haben, so wollen wir auch hier die unvollkommene Ausbildung einiger Topaskrystalle erwähnen. Diese Art von Bemerkungen können, wie es mir wenigstens scheint, für solche Beobachter nützlich sein, die nicht die Mittel haben ihre Messungen an mehreren Krystallen anzustellen und die daher zu Winkeln gelangen können, deren Werthe von den wahren Grössen ziemlich abweichen.

Ich werde hier einen Fall anführen, den ich Gelegenheit hatte an einem kleinen Topaskrystalle vom Ilmengebirge zu beobachten, welcher scheinbar ganz gut ausgebildet war und den ich oben unter № 10 angeführt habe. Dieser Krystall hatte an einem Ende die Flächen $o = P$, $u = \frac{1}{2}P$, $f = \breve{P}\infty$, $y = 2\breve{P}\infty$, $h = \frac{1}{3}\bar{P}\infty$, $d = \bar{P}\infty$ und $P = oP$, am anderen Ende war er aber abgebrochen und daher von einer Spaltungsfläche begränzt. Ich werde diese letztere Spaltungsfläche durch P' bezeichnen, um sie von der Krystallfläche P des oberen Endes zu unterscheiden. Durch sehr genaue Messungen habe ich an diesem Krystalle gefunden:

$$M : P' \text{ (Spaltungsfläche)} = \left.\begin{matrix} 90^\circ\ 5'\ 0'' \\ 90^\circ\ 4'\ 40'' \end{matrix}\right\} \text{mit } zwei \text{ Fernröhren.}$$

$$\text{Im Mittel} = 90^\circ\ 4'\ 50''$$

Dass die gemessene Fläche des Hauptprismas M dieses Krystalls wirklich nicht unter einem geraden Winkel zur Spaltungsfläche P′ geneigt ist, und ungefähr eine Abweichung von 5 Minuten macht, geht ganz deutlich aus folgendem Grunde hervor: a) dass das Instrument sorgfältig vor und nach einer jeden dieser beiden

ner Fehler eingeschlichen. Aus diesem Grunde sind auch zwei andere von ihm berechnete Winkel nicht ganz richtig, nämlich: für die Neigung der Fläche der Grundform gegen die Hauptaxe ist = 26° 4′ 56″, statt 26° 6′ 28″, gegeben, ebenso für die Neigung der makrodiagonalen Polkante gegen die Hauptaxe ist = 46° 22′ 33″, statt 46° 22′ 2″, gegeben.

ıngen verificirt wurde. b) Mit derselben Einstellung des Gonio-
·s fand ich gleich an zwei anderen Krystallen (nämlich an № 1
ıer Urulga und an № 8 vom Ilmengebirge) denselben Winkel =
0′ 0″. c) Die Neigungen o : M und o : P′ an dem Krystall №
ıeigten, wie wir es gleich sehen werden, dass wirklich die Nei-
; der Fläche M zu P′ eine kleine Abweichung vom geraden
kel macht; in der That ich erhielt durch Messung am Krystall
0:

o : P′ = 63° 54′ 0″ mit *zwei* Fernröhren.

ıch dem von uns für den Topas gegebenem Axenverhältnisse
: c = 1,80487 : 1,89199 : 1, ergiebt sich durch Rechnung
r Winkel = 63° 54′ 8″, also ganz dieselbe Grösse wie die,
urch Messung erhalten wurde.

'erner erhielt ich durch Messung:

o : M = 153° 58′ 30″ mit *zwei* Fernröhren.

)agegen erhält man durch Rechnung für diesen Winkel den
h = 153° 54′ 8″. Die Abweichung beträgt also 4 Minuten
30 Secunden, d. h. denselben Unterschied, welchen die Neigung
P′ zeigt.

Aus allen diesen Messungen ist also leicht zu ersehen, dass die
hen P′ und o ihre wahre Stellung beibehalten haben, dagegen
Fläche M einer Verschiebung unterworfen ist, woher sie von
· Normalstellung um 4½ Minuten abweicht. Solche ausnahms-
e und ganz zufällige Vorkommenheiten können aber sehr un-
nehme Folgerungen nach sich ziehen, wenn der Beobachter sich
uf wenige Messungen der Winkel beschränken will, um so mehr,
[illegible] dieselben in Krystallen begegnet die, dem Anschein nach,
t ausgebildet sind und sehr glänzende Flächen haben. Set-
}. voraus, dass der Beobachter nur einen einzigen

Topaskrystall messen konnte, in welchem er bloss zwei W
ganz genau bestimmte, aber nun unglücklicherweise mit ur
Krystall № 10 zu thuen gehabt hätte. Ferner dass, durch sei
nauen Messungen, er für M : M = 124° 17′ 0″ und für
= 153° 58′ 30″ erhalten hat. Was erhielt man dann als I
sultat? Natürlich würden sich in diesem Falle folgende Neigun
kel durch Rechnung ergeben: f : f = 92° 31′ 0″ (während
den genauesten Messungen dieser Winkel im Topas = 92° 42
beträgt); d : P = 118° 54′ 40″ (durch sehr genaue Mess
= 118° 59′ 0″); o : P = 116° 1′ 30″ (durch sehr genau
sungen = 116° 5′ 45″); o : o = 130° 20′ 34″ (durch se
naue Messungen = 130° 22′ 51″). Auf diese Art wird man
falls ähnliche oder noch stärkere Abweichungen in den anderen
keln erhalten.

Ergänzung.

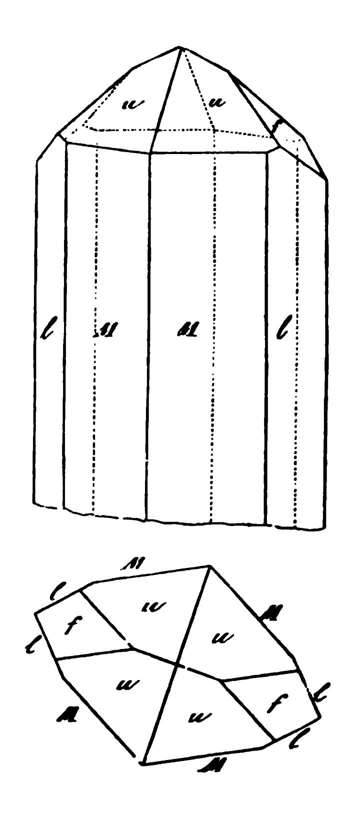
Im Jahre 1853 sandte mir der verstorbene Bergingenieur
P. E. v. Achmatow zwei kleine Topaskrystalle, begleitet vo
gendem Schreiben:

den 10ten Juni 1853

„Im vergangenen Frühjahre fand man in den Goldseif
„Gouvernements Orenburg (nämlich in der Goldseife des Kauf
„Bakakin) Fragmente und Krystallchen eines Minerals von
„rother Farbe, welches hier „rosaer Topas“ benannt wurde
„solcher Krystalle, von denen der eine zugespitzt ist, sen
„Ihnen mit diesem Briefe u. s. w.“

Einer von diesen Topaskrystallen, der mir durch die Gi
Hrn v. Achmatow zu Theil wurde, hat ungefähr 1 Cent
Länge und ½ Centimeter im grössten Durchmesser; er ist zuge
von weingelber Farbe, grösstentheils durchsichtig, und biet

sma M = ∞ P dar, wo das eine Ende desselben durch die hen der rhombischen Pyramide u = ½P zugespitzt und s Brachydoma f = P̆∞ zugeschärft ist, und dessen makro- Kante durch die Flächen des Prismas l = ∞P̆2 zuge- wird, was indessen ganz deutlich aus nachfolgender Figur h ist.



te Krystall, ist sehr rissig, von rosenrother Farbe, bietet ination der beiden Prismen M = ∞P und l = ∞P̆2 dar, er an beiden Seiten abgebrochen und daher von Spaltungs- begränzt. Diese Krystalle sind durch ihre Farbe, ihren ihren Glanz u. s. w. so ähnlich den brasilianischen Topa- s es n geringsten Unterschied zwischen

denselben zu finden. Ich muss gestehen, dass ich damals diese Krystalle für brasilianische Topase hielt, die durch ein Missverständniss als aus dem Ural herstammend betrachtet wurden. Aus diesem Grunde erwiederte ich sogleich Hrn v. Achmatow, dass eher man nicht eine grössere Anzahl dieser Topase finden würde, ich mich nicht entschliessen könnte über diesen Gegenstand etwas zu veröffentlichen. Doch später gab der Lieutenant Barbot de Marni die Beschreibung dieser Topase (*). Nach demselben sind diese Krystalle, in der Goldseife Kamenno-Pawlowskaja, im Lande der Orenburgischen Kosaken, vom Kaufmann Bakakin entdeckt worden. Ihre Krystallisation und alle ihre physicalischen Eigenschaften sind, wie schon oben erwähnt wurde, ganz dieselben wie die der brasilianischen Topase. Das specifische Gewicht beträgt nach Danilow's Bestimmung:

Für die Krystalle von rosenrother Farbe = 3,529
Für die Krystalle von gelber Farbe = 3,515

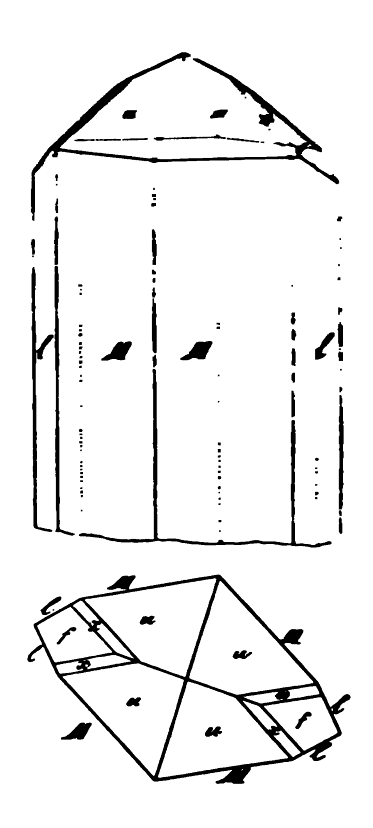
Im Mittel = 3,522

Also ganz dasselbe als das welches ich für einen Topaskrystall aus Brasilien erhalten habe. (**)

Durch die Güte des Oberst-Lieutenants des Berg-Corps A. v. Peretz wurde mir neuerdings ein hübscher Topaskrystall, der ebenfalls aus der Goldseife des Kaufmanns Bakakin stammt, zu Theil und der aus dem Ural durch den Oberst-Lieutenant v. Roschkow gebracht wurde. Dieser Krystall ist ganz durchsichtig, von angenehmer rosenrother in's Violblau ziehender Farbe, und hat ungefähr $2\frac{1}{2}$ Centimeter Länge und ungefähr $\frac{3}{4}$ Centimeter im grössten Durchmesser. Die Combination desselben ist sehr ähnlich der des oben beschriebenen und abgebildeten Krystalls. Sie unterscheidet sich

(*) Russisches Bergjournal. 1854 B. I, S. 437.
(**) Vergl. „Mat. z. Min Russl." B. II, S. 252.

ch die Hinzufügung der Flächen der Pyramide $x = \frac{1}{3}P2$.
hmalen Abstumpfungen der Combinationskanten zwischen
en $u = \frac{1}{2}P$ und $f =$ [illegible] bilden, was man aus nachfol-
igur am Besten ersehen kann.



Vorkommen solcher Topase im Ural scheint nun auch aus
em Grunde keinem Zweifel mehr unterworfen zu sein, indem
ganz letzter Zeit im Lande der Orenburgischen Kosaken einige
ien entdeckt hat, die sich durch ihren Habitus sehr von denen
heiden, die man bisher im Ural gekannt hat, z. B. weisser
ther Korund (Rubin) in kleinen sehr schönen Krystallen, Ge-
on Smaragd, [illegible] ende Chrysoberyll-Gerölle, ganz

durchsichtige Olivin- und Zirkon-Gerölle. Alle diese Mineralien sind im russischen Bergjournal von **Barbot de Marni** (*) beschrieben worden. Sie stammen, nach seiner Beschreibung, aus den Goldseifen, die am Flusse Kamenka und an den anderen Nebenflüssen des Uis (Land der Kosaken des Regiments № 6) gelegen sind. Der Fluss Kamenka ergiesst sich in die Samarka, dieselbe fällt in den Flusse Ui und dieser ergiesst sich wieder in dem Flusse Tobol. (**)

XXXIII.

CHROMEISENERZ.

(Oktaëdrisches Chrom-Erz, **Mohs**. Chromite, **Haidinger**; Chromeisenerz, **Naum**. Chromeisenstein, **Hausm**. Chromeisen, **Rammelsberg**; Eisenchrom, **v. Leonh**. Prismatic Chrome Ore, **Jam**. Chromate of Iron, **Phill**.; Chromic Iron, **Dana**. Fer chromaté, **Haüy**.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: tesseral.

Krystalle findet man selten, und bis jetzt sind nur Oktaëder bekannt. Gewöhnlich kommt das Mineral in derben Massen, körnigen Aggregaten und eingesprengt vor. Sehr unvollkommene Spaltbarkeit nach den Oktaëderflächen. Bruch unvollkommen muschlig oder uneben. Härte = 5.5. Spec. Gewicht = 4.4...4.5. Undurchsichtig. Eisen- oder Pechschwarz. Strich braun. Halbmetallischer zum

---

(*) Vergl. Barbot de Marni's Abhandlung „Ueber Mineralien die sich in den Goldseifen des Urals begegnen" Russisches Bergjournal, 1853, B. II, S. 78.

(**) Meine Abhandlung über die russischen Topase wurde zum ersten Mal den 7 December 1853 in der Akademie der Wissenschaften zu St.-Petersburg gelesen.

glanz geneigter Glanz. Bisweilen magnetisch. Die chemische mmensetzung wird im Allgemeinen durch die Formel:

$$\dot{R}\,\dddot{R}$$

r insbesondere durch die Formel:

$$(\dot{Fe}, \dot{Mg})\,(\dddot{Cr}, \dddot{Al})$$

gedrückt, indem gewöhnlich ein Theil des Eisenoxyduls durch gnesia und ein Theil des Chromoxyds durch Thonerde ersetzt d. So enthält zum Beispiel ein krystallisirter Chromeisenstein Baltimore nach Abich's (*) Analyse: 20,13 Eisenoxydul, 7,45 gnesia, 60,04 Chromoxyd und 11,85 Thonerde. Indessen hat berg (**) gezeigt, dass ein kleiner Theil des Chroms als Oxydul nanden sein muss. Vor dem Löthrohre ist das Mineral unmelzbar und unveränderlich. In der äusseren Flamme geglüht it magnetisch, in der inneren Flamme dagegen magnetisch. Von ax und Phosphorsalz wird es langsam, aber vollkommen aufge-; die heisse Perle zeigt die Farbe des Eisens, die erkaltete die ne des Chroms, welche letztere nach der Behandlung im Reduksfeuer, insbesondere auf Zusatz von Zinn, sehr lebhaft ist. Mit hydrat oder Salpeter geschmolzen, erhält man durch Auslau- eine gelbe Flüssigkeit, welche die Reaktionen der Chromsäure bt. Säuren erzeugen fast keine Wirkung.

Der Name „Chromeisenstein" wurde zuerst dem Mineral von usmann, wegen des Gehalts an Chrom (χρῶμα, Farbe), gegeben.

(*) Poggendorff's Annalen, 1831, B. XXIII, S. 341.

(**) Moberg. De Oxydo chromoso. Journal für practische Chemie von O. L. dmann und R. F. Marchand. 1848. B. 43, S. 114. Rammelsberg. Viertes Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen ils der Mineralogie. Berlin, 1849. S. 37.

Das Chromeisenerz findet sich in Russland: nesterweise, derb eingesprengt, oder in losen Körnern in verschiedenen Seifengebirgen des Urals. Nach Gustav Rose's (*) Beschreibung kommt nämlich das Chromeisenerz folgendermassen vor:

a) In grossen derben Massen, mit körnigen Zusammensetzungsstücken.

In der Umgegend der Hütte Syssertsk bei Katharinenburg, nämlich im Serpentin, bei dem Dorfe Fomina, am Einflusse des Sysserts in den Isset und etwas südlicher bei dem See Schtschutschje, so wie auch in der Nähe der Kupferhütte Polewskoi.

Auf den westlichen Abhängen des Magnetberges Katschkanar zu Saranowskaja, 12 Werst von der Hütte Bissersk in körnigen Massen, bisweilen vereint mit Uwarowit und Rhodochrom.

Bei der Hütte Kyschtimsk theils in Geschieben, theils im Serpentin eingewachsen, welcher nach G. Rose, zwischen Kyschtimsk und Syssertsk häufig ansteht. Hier trifft man auch häufig das Mineral zusammen mit Uwarowit und Rhodochrom.

b) Fein eingesprengt.

Nördlich von Katharinenburg in der Umgegend des Dorfes Mostowaja, nämlich bei Malo-Mostowskoi — in kleinen Körnchen in Serpentin. Doch ist es hier so fein eingesprengt, dass Gustav Rose es nicht mit dem Messer herauslösen konnte, sondern um etwas davon zu einem Löthrohrversuch zu erhalten, ein grösseres Stück Serpentin pulvern und schlemmen musste.

Beim See Auschkul — an Diallag reichem Serpentin, merkwürdigerweise, zusammen mit Magneteisenerz eingesprengt. In grösserer oder geringerer Menge und in grösseren oder kleineren Theilen

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin 1837 — 1842. B. I. S. 215, 275, 289, 329 und 380, B. II, S. 157, 165 und 476.

sind beide Mineralien in feinen Theilen zuweilen auch dem Diallag eingemengt, der dadurch stellenweise grau gefärbt erscheint. Nach Gustav Rose sind beide magnetisch und von ihrem Magnetismus rührt auch die magnetische Polarität des ganzen Serpentins her, die, wie Kupffer (*) bemerkt hat, an einer Stelle des Hügels, worauf das Lusthaus steht, so stark ist, dass sie die Magnetnadel völlig umkehrt. Da Gustav Rose das gemeinschaftliche Vorkommen des Magneteisenerzes und Chromeisenerzes als eine Merkwürdigkeit erschien, so hat er, um sich auf das Bestimmteste davon zu überzeugen, dasselbe genau untersucht. Aus diesen Untersuchungen ging hervor, dass einige Körner einen vollkommenen schwarzen Strich haben und dass sie vor dem Löthrohre mit Phosphorsalz geschmolzen demselben nur die eisengrüne Farbe ertheilen; dagegen andere einen braunen Strich haben, und mit Phosphorsalz zu einem schönen Chromgrün gefärbtem Glase zusammenschmelzen. (**)

c) Los in verschiedenen Platin- und Goldseifen.

In den Platinseifen von Nischne-Tagilsk, theils in kleinen Körnern, zuweilen auch in kleinen Oktaëdern (die nach Gustav Rose nie so scharfkantig, wie die in dem Seifengebirge vorkommenden Oktaëder des Magneteisenerzes sind), theils in grösseren Geschieben mit körnigen Zusammensetzungsstücken, worin nicht selten gediegenes Platin eingewachsen vorkommt. Ebenso finden sich nicht selten kleine Oktaëder von Chromeisenerz in den Höhlungen der grösseren Platingeschiebe. Diese Platinseifen sind nach Gustav Rose besonders charakteristisch und von dem übrigen Goldsande des Urals durch die grosse Menge Chromeisenerz, die sie enthalten, ausgezeichnet, so wie auch durch die fast gänzliche Abwesenheit des Quarzes und des Magneteisenerzes.

(*) A. Kupffer. Voyage dans l'Oural, p. 165.

(**) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin. 1842, Bd. II, S. 165.

In verschiedenen Goldseifen wie z. B. in der Goldseife Malo-Mostowskoi — in Körnchen, aber schon in viel geringerer Menge.

Schon seit langer Zeit her ist das Chromeisenerz in Russland bekannt. Sewergin erwähnt in seiner Mineralogie im Jahre 1798(*), dass der Graf Mussin-Puschkin dem Akademiker Lowitz ein neues Mineral vom Flusse Wiasga (Sibirien) mittheilte, welches derb war, von schwarzer Farbe, mit einem schwachen zum Theil metallischen Glanz, und dass Lowitz in demselben Chromsäure mit Eisen verbunden gefunden hätte.

Im Jahre 1805 hat A. Laugier (**) ebenfalls ein derbes, ziemlich reines Stück Chromeisenerz vom Flusse Wiasga analysirt und dabei folgendes erhalten:

Eisenoxydul	34
Chromoxyd	53
Thonerde	11
Kieselsäure	1
Manganoxydul	1
	100

Moberg (***) hat in neuester Zeit eine Analyse an einem Chromeisenerz aus einer Goldseife unweit der Hütte Beresowsk im Ural vollzogen, und folgendes Resultat erhalten:

Thonerde	10,83
Chromoxyd	64,17
Eisenoxydul	18,42

(*) Василій Севергинъ. Перв. осн. Мин. Спб. 1798. Часть II, стр. 337.

(**) Annales du Muséum d'Histoire Naturelle. Paris, 1805, Tome VI, p. 325.

(***) Journal für practische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand 1848, B. XLIII, S. 121.

Talkerde	6,68
Kieselsäure	0,91
	101,01

XXXIV.

MOLYBDÆNGLANZ.

Wasserblei, Wern.; Rhomboedrischer Molybdän-Glanz, Mohs; Molybdänglanz, Leonh.; Molybdène Sulfuré, Haüy; Sulphuret of Molybdena, Phill.; Molybdäit, Molybdena-Glance, Haiding.; Molybdena, Rhombohedral Molybdena, Jam.; Molybdenite, Beudant.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: monoklinoëdrisch, oder vielleicht rhombisch.

Grundform: eine monoklinoëdrische (oder rhombische) Pyramide mit unbekannten Winkeln.

Obgleich man bisher gewohnt war das Krystall-System des Molybdänglanzes als hexagonal zu betrachten, so ist dasselbe ganz gewiss nicht hexagonal, sondern es ist monoklinoëdrisch oder vielleicht rhombisch (*).

Das Mineral kommt meistens derb, eingesprengt, in schaligen und

---

(*) Die in meiner Sammlung sich befindenden Exemplare vom Adun-Tschilon Nertschinsk) haben mich vollkommen überzeugt, dass die Krystalle des Molybdänglanzes sehr ähnlich denen des Klinochlors (Ripidolith v. Kobell) sind, d. h. sie bieten fast alle diese merkwürdigen Drillinge mit sechsseitigen Umrissen dar vergl. Mat. z. Min. Russl. B. II. S. 25). Leider konnte ich, um die Grundform zu bestimmen keine Messungen an diesen Krystallen anstellen.

Obgleich M. Hörnes hat Molybdänglanzkrystalle von Narksak gemessen, da er aber dieselben zum hexagonalen System gehörig betrachtet, so weiss man nicht zu

krummblättrigen Aggregaten vor. Krystalle findet man selten, sie sind tafelartig oder kurzsäulenförmig. Spaltbarkeit basich sehr vollkommen. Der Bruch ist nicht wahrnehmbar. In dünnen Blättchen biegsam. Sehr milde. Fettig anzufühlen. Härte = 1....1,5. Spec. Gew. = 4,5....4,9. Bleigrau, auf Papier mit gleicher Farbe, auf Porzellan grünlichgrau schreibend. Undurchsichtig. Metallglanz. Nach den Analysen von Buchholz, Brandes, Seybert, Swanberg, H. Struve und Wetherill kann die chemische Zusammensetzung durch folgende Formel ausgedrückt werden: (*)

$$\overset{\prime\prime}{Mo}.$$

V. d. L. In der Zange oder im Platindrath färbt er die Flamme zeissiggrün. Auf Kohle entwickelt er schwefelige Säure, giebt einen weissen Beschlag, verändert sich aber nicht sonderlich. Eine mit Salpeter vermischte Boraxperle färbt der Molybdänglanz in der äusseren Flamme schwach, in der inneren stärker braun. Mit Salpeter verpufft er zu molybdänsaurem Kali. Salpetersäure zersetzt ihn unter Abscheidung weisser pulverförmiger Molybdänsäure. In Salpetersäure erhitzt giebt er eine grünliche, in kochender Schwefelsäure eine blaue Solution.

Im Molybdänglanz vom Schlackenwald soll nach Pleischl (**) Selen und im Molybdänglanz von Lindås in Småland nach Swanberg und H. Struve (***) eine sehr kleine Menge Phosphorsäure (oder

---

welcher Krystallreihe die von ihm gemessenen Flächen gehören. (M. Hörnes. Uebersichtliche Darstellung des Mohsischen Mineralsystemes. Wien, 1847, S. 115.)

A. v. Nordenskiöld nach den finnländischen Molybdänglanzkrystallen urtheilend, hegt ebenfalls schon Zweifel, ob dieselben zum hexagonalen System gehören. (Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. Af A. v. Nordenskiöld. Helsingfors 1855, S. 19.)

(*) Vergl. Gustav Rose. Das Krystallo-chemische Mineralsystem. Leipzig, 1852, S. 23.

(**) Schweigg. N. J. B. IX, S. 351.

(***) Journal für practische Chemie von O. L. Erdmann und R. Marchand. Leipzig, 1848, Bd. XLIV, S. 257.

Phosphor) enthalten seyn. Breithaupt's „Edler Molybdänglanz" soll nach Plattner's Löthrohruntersuchung ein gold- und silberhaltiges Selenmolybdän sein. (*)

Der Name „Molybdänglanz" stammt von dem griechischen Worte μολύβδαινα (bleiern), wegen seiner Verwechselung mit Blei oder wegen der bleigrauen Farbe.

Der Molybdänglanz findet sich in Russland: im Ural, im Nertschinsker Gebiet, im Gouvernement Olonetz und in Finnland.

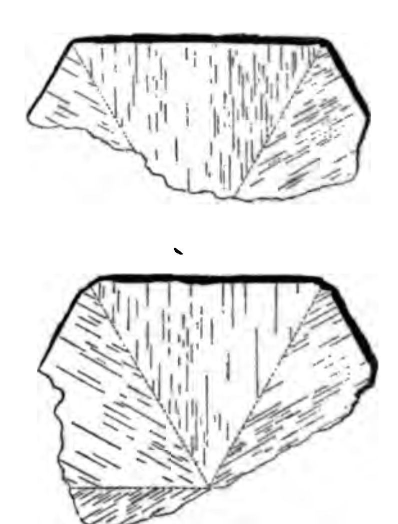
Molybdänglanz vom Ural.

Im Ural kommt dieses Mineral auf der Ostseite des Ilmensees, in der Umgegend der Hütte Miask vor. Man trifft ihn gewöhnlich hier in kleinen blättrigen Massen oder in undeutlichen tafelartigen Krystallen, die im weissen Quarz eingewachsen sind. Einige Blätter sind auf ihren Seitenflächen etwas zersetzt und daher von einer dünnen Schichte von Molybdänoker umgeben. Seine physikalischen Eigenschaften sind ganz wie die des Molybdänglanzes aus den anderen Localitäten, auch hat man dieselben schon in der allgemeinen Charakteristik angeführt.

Molybdänglanz aus Nertschinsk.

Hier findet sich der Molybdänglanz im Adun-Tschilonschen Gebirgszuge, in krystallinischen blättrigen Massen, welche aus mehreren in paralleler Stellung zusammengewachsenen sechsseitigen Tafeln bestehen, die dadurch merkwürdig sind dass sie bisweilen ganz deutlich ihre Drillingsbildung zeigen und woraus hervorgeht, dass der Molybdänglanz kein hexagonales Mineral ist. Um einen deutlichen Begriff von der Natur dieser Blättchen zu geben, habe ich folgende Abbildungen hinzugefügt:

(*) C. F. Rammelsberg. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Berlin, 1841. Erste Abtheilung. S. 438.



Der Molybdänglanz bietet also ganz dieselben Eigenthümlichkeiten als der Klinochlor (Ripidolith v. Kobell) und der zweiaxige Glimmer dar. Der stumpfe Winkel seines rhombischen Hauptprismas ist wahrscheinlich gleich oder nur wenig abweichend von 120°, denn wenn man die ebenen Winkel der sechsseitigen Tafeln mit dem gewöhnlichen Anlegegoniometer misst, so findet man keinen Unterschied von diesem Werthe. Die übrigen physicalischen Eigenschaften sind ganz dieselben wie die des Molybdänglanzes aus den anderen Localitäten.

Das in meiner Sammlung sich befindende Stück Molybdänglanz habe ich ohne Felsart erhalten, woher ich sein Muttergestein nicht mit Gewissheit anführen kann, doch v. Leonhard(*) erwähnt, dass der Molybdänglanz vom Adun-Tschilon mit Wolfram auf einem Quarzgang in Granit vorkommt.

(*) Gustav Leonhard. Handwörterbuch der topographischen Mineralogie. Heidelberg. 1843, S. 396.

Molybdänglanz aus dem Gouvernement Olonetz.

Nach der mündlichen Mittheilung des Hrn Oberst-Lieutenants Nefediew findet sich der Molybdänglanz in diesem Gouverne-ment in der Grube Woitzkoi.

Molybdänglanz aus Finnland.

In Finnland trifft man den Molybdänglanz in blättrigen Massen ach A. v. Nordenskiöld (*) kommt hier das Mineral in folgen en Localitäten vor:

In der Kupfergrube Pitkäranta im Kirchspiel Impilax — im Gra-at oder Malakolith eingesprengt, zusammen mit Eisenkies, Scheelit nd Flussspath. Hier begegnet man oft den sechsseitigen Tafeln des folybdänglanzes und bisweilen auch den abgestumpften Pyramiden, ie nach A. v. Nordenskiöld's Angabe ein mehr monoklinoëdri-ches als hexagonales Aussehen haben.

In der Kupfergrube Orijärvi, im Kirchspiel Kisko — zusammen it Kupfererzen.

In der Eisengrube Ojamo, im Kirchspiel Lojo — zusammen mit ornblende und Eisenerz. Bisweilen ist der Molybdänglanz aus die-r Localität mit einem Beschlag von Molybdänocker bedeckt.

In der Eisengrube Böhle bei dem Dorfe Tavastby im Kirchspiel elsinge — eingewachsen in einer Gangart, die aus einer Mischung n Magneteisenerz, Malakolith und Eisenkies besteht.

Bei Nygård im Kuru kapell (in losen Geröllen).

Bei Nyhamn in Åland — eingesprengt im rothen Feldspath.

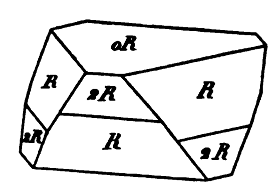
In früheren Zeiten fand man auch den Molybdänglanz im Kalk-ruche Nevas (Kirchspiel Sibbo) und bei Laurinkari bei Rönäs, doch letzterer Zeit ist er ganz aus diesen beiden Orten verschwunden.

(*) A. v. Nordenskiöld. Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier. elsingfors. 1855. S. 20.

Erster Anhang zum Brucit.

(Vergl. B. II, S. 111.)

J. D. Dana fand auf einem Handstücke des Serpentins kleine deutliche Brucitkrystalle, welche er als zum hexagonalen System gehörig betrachtet. Nach J. D. Dana bieten diese Krystalle eine Combination von zwei Rhomboëdern gleicher Ordnung R und 2R mit dem basischen Pinakoid oR dar. (*) Wir entnehmen J. D. Dana's Abhandlung hiebeifolgende Figur, aus welcher die Krystallisation ganz deutlich hervorgeht.



J. D. Dana hat mit dem Reflectionsgoniometer seine Messungen aber nur annäherungsweise angestellt. Folgendes sind die von ihm erhaltenen Resultate:

R : oR = 119° 0′ bis 119° 55′

2R : oR = 105° 30′

Woraus er die Neigung der Flächen des Hauptrhomboëders R in den Polkanten = 82° 15′ und a : b : b : b = 1,527 : 1 : 1 : 1 berechnete.

Auf der Fläche des basischen Pinakoids oR, nach welcher das Mineral spaltbar ist, besitzt dasselbe Perlmutterglanz, auf den anderen Flächen starken Glasglanz.

(*) The American Journal of Science and Arts. Conducted by Professors B. Silliman, B. Silliman Jr. and James D. Dana. Second Series. 1854. Vol. XVII, p. 83.

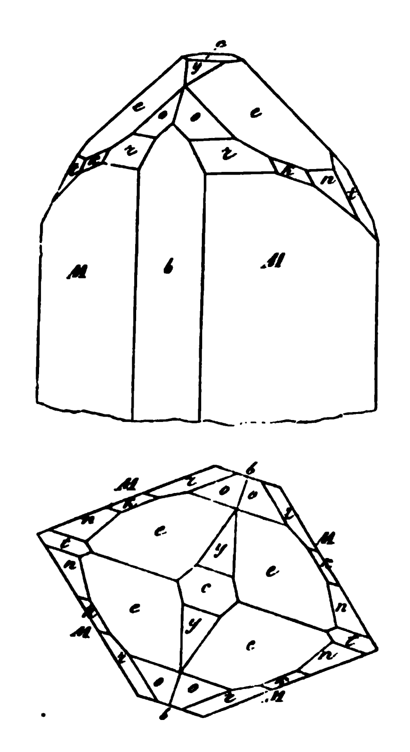
James D. Dana. A System of Mineralogy. Fourth Edition. New York and London. 1854. Volume II, p. 133.

Zweiter Anhang zum Brookit.

(Vergl. B. I, S. 61 und B. II, S. 79.)

a) Ganz neuerdings erhielt ich zwei kleine Brookitkrystalle aus
›r Goldseife Atliansk (in der Umgegend der Hütte Miask im Ural),
ı welchen ich, mit Ausnahme der schon von mir beschriebenen
ɔrmen, noch eine neue rhombische Brachypyramide bemerkte,
elche ich durch k bezeichnen werde.

Einer dieser Krystalle, der hier in schiefer und horizontaler
:ojection abgebildet ist, bietet, wie aus der Figur ersichtlich ist,
ne ziemlich einfache Combination dar.

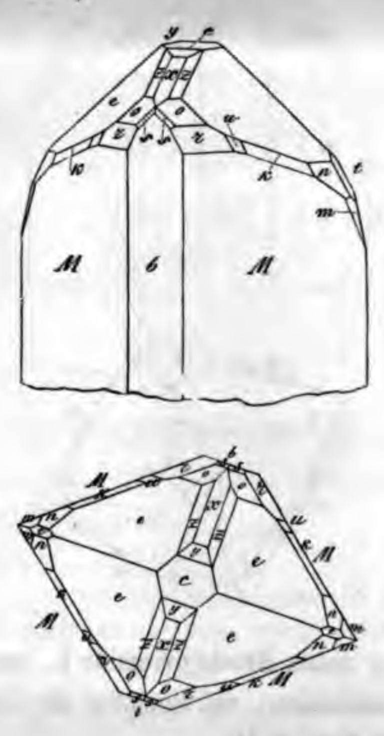


Die Flächen der neuen Brachypyramide k, lassen sich sehr gut
rch ihre Lage bestimmen; sie stumpfen die Combinationskanten

zwischen den Flächen M $= \infty P$ und e $= \breve{P}2$ ab und schneiden sich mit den Flächen r $= 2P$ und n $= 2\breve{P}2$ in den parallelen Kanten. die auch mit der Diagonale der Fläche t $= 2\breve{P}\infty$ parallel laufen. Die Flächen k liegen also in der Diagonalzone des Brachydomas t $= 2\breve{P}\infty$ und in der Zone $\frac{e}{M}$. Aus diesem Grunde muss der krystallographische Ausdruck der neuen rhombischen Brachypyramide folgender sein:

$$k = 2\breve{P}\tfrac{4}{3}.$$

Die Messungen, die vermittelst dem gewöhnlichen Wollaston-schen Goniometer und zwar annäherungsweise vollzogen wurden, führen zu demselben krystallographischen Ausdruck, denn für die Neigung k : n habe ich ungefähr 169° 26′ gefunden (durch Rechnung $= 169° 28' 42''$).



er zweite hier eben abgebildete Krystall ist complicirter als
orhergehende und besonders noch dadurch merkwürdig, dass
den ziemlich entwickelten Flächen k = $2\breve{P}\frac{4}{3}$ sich die kleinen
en u = $2\breve{P}\frac{8}{7}$ befinden. Diese letzteren stumpfen nämlich
ombinationskanten zwischen den Flächen r = 2P und k =
b. Alles dieses ist am Besten aus der Figur zu ersehen.
n Allgemeinen sind in den beiden oben abgebildeten Brookit-
llen folgende Formen vereint:

Rhombische Pyramide.

Pyramide der Hauptreihe.

den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
o	$(a : b : c)$	P
r	$(a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{2}c)$	$2P$
z	$(\frac{1}{2}a : b : c)$	$\frac{1}{2}P$

Makropyramide.

s	$(a : b : \frac{2}{3}c)$	$\frac{3}{2}\bar{P}\frac{3}{2}$

Brachypyramiden.

e	$(\frac{1}{2}a : \frac{1}{2}b : c)$	$\breve{P}2$
u	$(a : \frac{1}{2}b : \frac{4}{7}c)$	$2\breve{P}\frac{8}{7}$
k	$(a : \frac{1}{2}b : \frac{2}{3}c)$	$2\breve{P}\frac{4}{3}$
n	$(a : \frac{1}{2}b : c)$	$2\breve{P}2$
m	$(a : \frac{1}{5}b : \frac{2}{3}c)$	$5\breve{P}\frac{10}{3}$

Rhombisches Prisma.

Hauptprisma.

M	$(\infty a : b : c)$	∞P

Domen.

Makrodomen.

y . . . . . . $(\frac{1}{4}a : \infty b : c)$ . . . . . . $\frac{1}{4}\bar{P}\infty$

x . . . . . . $(\frac{1}{2}a : \infty b : c)$ . . . . . . $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$

Brachydoma.

t . . . . . . $(a : \frac{1}{2}b : \infty c)$ . . . . . . $2\breve{P}\infty$

Pinakoide.

Basisches Pinakoid.

c . . . . . . $(a : \infty b : \infty c)$ . . . . . . oP

Makropinakoid.

b . . . . . . $(\infty a : \infty b : c)$ . . . . . . $\infty\bar{P}\infty$

Für die neue rhombische Brachypyramide k lassen sich folge[n]
Winkel berechnen:

$$k = 2\breve{P}\tfrac{4}{3}$$

$\frac{1}{2}X = 51° 46' 33''$	$X = 103° 33' 6''$
$\frac{1}{2}Y = 46° 1' 45''$	$Y = 92° 3' 30''$
$\frac{1}{2}Z = 68° 25' 59''$	$Z = 136° 51' 58''$

$$\alpha = 27° 53' 55''$$
$$\beta = 30° 42' 51''$$
$$\gamma = 48° 17' 35''$$

Und ferner berechnen sich folgende Neigungen:

$$k : n = 169° 28' 42''$$
$$k : r = 171° 49' 24''$$
$$k : e = 157° 18' 3''$$

k : M = 156° 59′ 36″
k : t = 141° 46′ 33″
k : b = 128° 13′ 27″
k : c = 111° 34′ 1″

Was nun die rhombische Brachypyramide u = $2\breve{P}\frac{8}{7}$ anbelangt, habe ich mich, wegen der Complicität ihres krystallographischen ısdrucks, so viel als möglich bemüht dieselbe etwas ausführlicher ı bestimmen, doch leider konnte ich in dieser Hinsicht zu keinem ücklicheren als den schon früher von mir erhaltenem Resultate elangen. Es scheint mir, dass der gegnügendste Ausdruck für diee Form immer $2\breve{P}\frac{8}{7}$ bleibt, denn die *annäherungsweise* angetellten Messungen mit dem gewöhnlichen Wollaston'schen Goniometer haben mir wieder ungefähr dieselben Resultate wie früher egeben, nämlich:

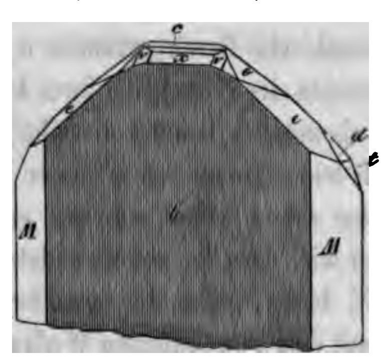
: t = ungefähr 137° 30′ (durch Rechnung = 137° 25′ 15″)
: n = ungefähr 165° 2′ (durch Rechnung = 165° 7′ 24″)
: r = ungefähr 176° 22′ (durch Rechnung = 176° 10′ 42″)
: o = ungefähr 165° 23′ (durch Rechnung = 165° 28′ 18″)

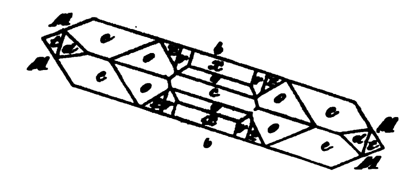
Obgleich diese Messungen, wie schon oben erwähnt wurde, oss annäherungsweise vollzogen worden sind und obgleich die geessene Fläche u sehr klein und untauglich zu genauen Messungen ar, so kann man doch immer annehmen, dass die berechneten 'erthe mit den durch unmittelbare Beobachtung erhaltenen ziemh gut übereinstimmen.

b) Durch die Güte der Herren P. A. v. Kotschubey und v. olborth wurden mir auf einige Zeit zwei sehr schöne Brookitystalle aus North-Wallis zu Theil. Diese Krystalle bieten ungehr die Combination:

$$\underset{c}{oP} \;.\; \underset{z}{\tfrac{1}{2}P} \;.\; \underset{M}{\infty P} \;.\; \underset{v}{\tfrac{1}{2}\bar{P}\tfrac{3}{2}} \;.\; \underset{e}{\breve{P}2} \;.\; \underset{\theta}{\tfrac{7}{9}\breve{P}\tfrac{14}{5}} \;.\; \underset{d}{\tfrac{4}{3}\breve{P}\infty} \;.\; \underset{t}{2\breve{P}\infty} \;.\; \underset{b}{\infty\bar{P}\infty} \;.$$

dar, die hier in schiefer und horizontaler Projection abgebildet
Die Messungen die ich an diesen Krystallen (die ich durch № 1
№ 2 bezeichnen werde) vollzogen habe, können zur Vollen
meiner früheren Messungen beitragen (*).





Ich habe nämlich, vermittelst des Mitscherlich'schen I
xionsgoniometers der, nachdem es die Umstände erlaubten, bal
einem bald mit *zwei* Fernröhren versehen war, erhalten:

Für v : v (in Y).

Am Krystall № 1 { = 149° 18′ 10″ / 149° 18′ 25″ } mit *zwei* Fernröhren

Mittel = 149° 18′ 18″ (1).

Dieser Winkel ist durch Rechnung = 149° 17′ 48″.

Für v : e.

Am Krystall № 1 = 155° 52′ 50″ mit *zwei* Fernröhren

Dieser Winkel ist durch Rechnung = 155° 52′ 36″.

(*) Vergl. „Materialien zur Mineralogie Russlands", B. 1, S. 69.

Für v : x.

m Krystall № 1 = 164° 38′ 15″ mit *zwei* Fernröhren (3).

Am Krystall № 2.

n einer Seite = 164° 39′ 30″
164° 39′ 30″
n der andern Seite = 164° 39′ 45″
164° 39′ 35″ } mit *einem* Fernrohre.

Mittel = 164° 39′ 35″ (4).

Der mittlere Werth aus (3) und (4) ist also = 164° 38′ 55″
lurch Rechnung = 164° 38′ 54″).

Für z : x.

Am Krystall № 2.

n einer Seite = 157° 37′ 0″
157° 36′ 0″
n der andern Seite = 157° 36′ 15″
157° 36′ 0″ } mit *einem* Fernrohre.

Mittel = 157° 36′ 19″ (5).

Dieser Winkel ist durch Rechnung = 157° 37′ 5″.

Für x : c.

m Krystall № 1 = 150° 43′ 0′ mit *einem* Fernrohre (6).
Dieser Winkel ist durch Rechnung = 150° 42′ 15″.

Für y : c.

m Krystall № 1 = 164° 21′ 0″ mit *einem* Fernrohre (7).
Dieser Winkel ist durch Rechnung = 164° 19′ 45″.

Brooke und Miller (*) bezeichnen die Brachypyramide θ folgendermaassen: 14 5 18, was nach den Weiss'schen und Naumann'schen Bezeichnungsmethoden bedeutet:

$$\theta = (\tfrac{7}{9}a : b : 2\tfrac{4}{5}c) = \tfrac{7}{9}\breve{P}\tfrac{14}{5}$$

was nun zwar, wie Brooke und Miller selbst bemerken, gerade kein einfacher Ausdruck ist. Da in dem Krystall № 1 die Flächen der Brachypyramide θ ziemlich entwickelt waren, so habe ich mit dem gewöhnliche[illegible]'schen Goniometer *annäherungsweise* mehrere Wink[illegible]önnen. Obgleich es mir eben so wenig als den oben er[illegible]eralogen glückte einen einfacheren Ausdruck für die [illegible]erlangen, so halte ich es doch nicht für überflüssig die Resultate meiner annähernden Messungen (welchen man indessen keinen allzugrossen Werth beilegen darf, indem die Flächen θ nicht gehörig gut ausgebildet waren) hier anzuführen. Ich habe nämlich erhalten:

θ : y	= ungefähr 145° 10′	(durch Rechnung = 144° 55′ 35″)
θ : θ in X	= ungefähr 151° 23′	(durch Rechnung = 151° 47′ 44″)
θ : c	= ungefähr 141° 36′	(durch Rechnung = 141° 24′ 45″)
θ : e	= ungefähr 169° 35′	(durch Rechnung = 169° 29′ 36″)
θ : M	= ungefähr 123° 30′	(durch Rechnung = 123° 47′ 15″)
θ : v	= ungefähr 157° 55′	(durch Rechnung = 157° 34′ 6″)
$\theta_2 : x_1$ d. h. die hintere θ zu der vorderen X.	= ungefähr 124° 24′	(durch Rechnung = 124° 13′ 34″)

(*) H. J. Brooke and W. H. Miller. An Elementary Introduction to Mineralogy. London, 1852, p. 226.

SILBERGLANZ.

(Glaserz, Wern. Glanzerz Hausmann. Silberglanz v. Leonh. Hexaedrischer Silber-Glanz. Mohs. Argentit. Hexahedral Silver-Glance Haidinger. Argentit. Brooke und Miller: Sulfuret of Silver. Phill. Argent sulfuré. Haüy. Argyrose Beudant. Silberglas.

Allgemeine Charakteristick

Kr. Syst.: tesseral.

Die Krystalle sind meist zu Drusen oder zu reihenförmigen, treppenförmigen und anderen Gruppen vereinigt. Den einzeln aufgewachsenen Krystallen begegnet man seltener. Die gewöhnlichen Formen sind: Würfel ∞O∞, Oktaëder O, rhombische Dodekaëder ∞O und Trapezoëder 2O2. Grösstentheils sind die Krystalle sehr verbogen, verzogen oder verflossen. Das Mineral kommt auch oft in haar- und drathförmigen, zähnigen, gestrickten und baumförmigen Gestalten vor, so wie auch in Platten, als Ueberzug und Anflug, derb und eingesprengt. Spaltbarkeit sehr undeutlich (meistens bloss Spuren) nach den Flächen des Würfels ∞O∞ und des Rhomben-Dodekaëders ∞O. Bruch uneben und hakig. Härte = 2...2,5. Spec. Gew. = 7...7,4. Vollkommen geschmeidig und biegsam. Durch den Schnitt glänzender werdend. Metallglanz. Undurchsichtig. Farbe schwärzlich bleigrau. Oft schwarz oder braun angelaufen. Chemische Zusammensetzung:

$$\overset{\prime}{Ag}$$

wo 87,04 Silber und 12,96 Schwefel.

V. d. L. auf Kohle schmilzt der Silberglanz und schwillt stark auf, bei längerem Blasen ein dichtes Korn gebend, indem schweflige Säure entweicht. Zuletzt bleibt ein Silberkorn, zuweilen von

einer Kupfer und Eisen enthaltenden Schlacke begleitet. In concentrirter Salpetersäure auflöslich unter Abscheidung von Schwefel.

Die feinerdige, pulverförmige, matte oder höchstens schwach schimmernde Varietät des Silberglanzes ist unter dem Namen „Silberschwärze" bekannt.

Der Name „Silberglanz" stammt von dem Glanze und Silbergehalt des Minerals. Den Namen „Glaserz" soll das Mineral ebenfalls von seinem Glanze haben und eigentlich „Glanzerz" heissen, was aber im Munde des gemeinen Bergmanns in Glaserz umgeändert worden sein soll.

In Russland findet sich der Silberglanz im Altai und im Ural.

Im Altai begegnet man dem Silberglanz in ziemlich grosser Menge. Er kommt hier als Ueberzug und als Anflug oder seltener in mehr oder weniger dicken Platten, auf Klüften von Hornstein in der Grube Smeinogorsk (Schlangenberg) zusammen mit anderen Silbererzen vor. Die Silberschwärze findet man in der Grube Salairsk, wo sie den erdigen Baryt bisweilen gänzlich durchsprengt.

Im Ural trifft man den Siberglanz in der Grube Blagodatnoi an, die $20\frac{1}{2}$ Werst nördlich von der Hütte Beresowsk (Umgegend von Katharinenburg) liegt, und wo im Jahre 1814 die Silbererze in einem $4\frac{2}{3}$ Fuss mächtigen Quarzgange entdeckt und zu bearbeiten angefangen wurden (*). Nach Erdmann (**) enthält dieser Quarzgang: Silberglanz, Silberschwärze, gediegenes Silber, Gold, Kupfergrün, Eisenocher und Bleiglanz. Das Vorkommen des Silberglanzes, wie im Allgemeinen aller Silbererze in der Grube Blagodatnoi, ist daher merkwürdig, dass es der einzige Ort im Ural ist, wo sie in einiger Menge gefunden werden. Nach der Beobachtung von Gustav Rose trifft man den Silbererzen auf den übrigen Gruben des

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai, Berlin, 1837, B. I. S. 222.
(**) Erdmann. Beiträge des Innern von Russland. Th. II, Hälfte II, S. 127.

Urals nur äusserst sparsam an, und dann sind sie eine nur immer vorübergehende Erscheinung. Die Grube Blagodatnoi wird schon seit einiger Zeit nicht mehr ausgebeutet.

XXXVI.

CHLORSILBER.

(Hornerz, Wern.; Hornsilber, Hausm.; Silber-Hornerz, v. Leonh.. Hexaëdrisches Perl-Kerat, Mohs; Chlorsilber. Naum.: Hexahedral pearl-Kerate, Kerat. Haiding.; Chlorsilberspath, Silberspath, Glocker. Hexahedral Corneous Silver Jam.: Horn Silver, Dana; Muriate of Silver, Phillips; Argent muriaté. Haüy Argent chloruré, Dufrénoy; Kerargyre. Beudant; Kerargyrit Silberkerat.)

Allgemeine Charakteristick.

Kr. Syst.: tesseral.

Die Krystalle sind selten, meistens sehr kleine Würfel ∞O∞, einzeln aufgewachsen oder reihenförmig und treppenförmig gruppirt, auch in Drusenhäute und zu Krusten vereinigt. Das Mineral kommt gewöhnlich derb, nierenförmig, getropft, rindenförmig, eingesprengt als Ueberzug oder als Anflug vor. Spaltbarkeit nicht wahrnehmbar. Bruch muschlig. Geschmeidig. Härte = 1...1,5. Spec. Gew. = 5,5...5,6. Farbe grau, blaulich, grünlich. Durch Einwirkung des Lichtes sich bräunend. Diamantartiger Fettglanz. Glänzender Strich. Durchscheinend, zuweilen nur an den Kanten. Die chemische Zusammensetzung entspricht der Formel:

$$Ag\,Cl$$

wo 24,67 Chlor und 75,33 Silber, doch gewöhnlich durch andere Stoffe verunreinigt.

V. d. L. schmilzt das Chlorsilber unter Aufbrausen zu einer perlgrauen, braunlichen oder schwarzen Kugel, die im Reduktions

feuer nach und nach sich in Silberkörner verwandelt. Mit Kupferoxyd geschmolzen, wird die Flamme schön blau gefärbt (nach v. Kobell). Von Säure wird es nur wenig angegriffen. Im kaustischen Ammoniak lösst es sich langsam auf. Durch Kochen mit kaustischem Kali wird das Mineral partiell zerlegt (nach v. Kobell).

Der Name „Hornerz" wurde von den alten Bergleuten solchen Erzen ertheilt, welche sich wegen ihrer Geschmeidigkeit späneln lassen. Später wurden alle salzsauren Verbindungen so benannt. Die Namen „Kerat", „Kerargyr" und „Kerargyrit" sind dem griechischen Wort κέρας (Horn) entlehnt worden.

Das Chlorsilber findet sich in Russland im Altai. Der grösste Theil der Exemplare von Chlorsilber, den man in den verschiedenen Mineralien-Sammlungen antrifft, stammt aus der Grube Smeinogorsk (Schlangenberg); doch nach der Mittheilung von v. Sokolow (*) findet man das Mineral bisweilen auch in der Grube Krukowskoi.

Das Chlorsilber aus der Grube Smeinogorsk ist nicht krystallisirt, sondern es kommt in mehr oder weniger dicken Platten oder erdig vor. Die Platten liegen auf Klüften im Hornstein; die Dicke derselben beträgt gewöhnlich ungefähr 1 Millimeter, doch sollen sie, nach Renovantz's (**) Beschreibung, früher bis 2 Finger dick vorgekommen sein. Die Farbe des Chlorsilbers aus dieser Localität ist lichtbraun und grau. Es ist wie gewöhnlich sehr geschmeidig und es erlangt durch den Strich Fettglanz. Das erdige Chlorsilber kommt nach Gustav Rose (***) theils mit anderen erdigen Substanzen, wie mit Bleierde und erdigem Rothkupfererz, theils für sich allein im Schwerspath eingemengt, in sehr bedeutender Menge vor.

(*) Дмитрій Соколовъ. Руководство къ Минералогіи. СПБ. 1832, Часть вторая, стр. 644.

(**) Renovantz. Nachrichten von den Altaischen Gebirgen. S. 102.

(***) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. B. I. S. 538.

Das Chlorsilber aus der Grube Smeinogorsk wurde von Klaproth (*) analysirt, folgendes sind die von ihm erhaltenen Resultate:

Silber	68
Chlor	32
	100

XXXVIII.

BLEIGLANZ.

(Bleiglanz, Blau Bleierz, Wern.; Bleischweif, Bleiglanz, Hausm.; Hexaëdrisches Blei-Glanz, Mohs; Glanz, Hexahedral Lead-Glance, Haiding.; Hexhedral Galena or Lead-Glance; Jam.; Plomb sulfuré, Haüy; Galena, Phillips ;Galéne, Beudant; Bleimulm, Bleischwärze.)

Allgemeine Charakteristick.

Kr. Syst.: tesseral.

Die gewöhnlichen Formen sind: Würfel $\infty O \infty$, Oktaëder O, Rhomben-Dodekaëder ∞O. In selteneren Fällen begegnet man Pyramidenoktaëder 2O und andere Pyramidenoktaëder mO, Trapezoëder 2O2 und andere Trapezoëder mOm mit grossen Werthen von m. Die gewöhnlichste Combination ist $\infty O \infty$. O (zumal als Mittelkrystall) auch O . $\infty O \infty$. ∞O; in dieser letzteren sind die Flächen des Oktaëders O gewöhnlich vorherrschend. Die Krystalle kommen gross und klein vor, häufig von gestörter Bildung, selten eingewachsen, meist aufgewachsen und zu Drusen verbunden. Krystallflächen theils glatt und stark glänzend, theils etwas uneben

(*) C. F. Rammelsberg. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Berlin, 1841, Zweite Abtheilung, S. 143.

und dann von schwächerem Glanze. Die Oberfläche der Krystalle zuweilen von zerfressenem oder geflossenem Ansehen. Zwillingskrystalle kommen ziemlich häufig vor; die Zwillingsebene ist eine Fläche vom Oktaëder. Den Bleiglanz trifft man auch gestrickt, röhrenförmig, zellig, traubig, nierenförmig, zerfressen, angeflogen, spieglig an; ganz vorzüglich häufig aber derb und eingesprengt, so wie in grosskörnigen und feinkörnigen und dichten, auch wohl in striemigschaaligen Aggregaten. Zuweilen inUmwandelungs-Pseudomorphosen nach Pyromorphit, was man gewöhnlich „Blaubleierz" nennt. Spaltbarkeit nach den Würfelflächen $\infty O \infty$ sehr vollkommen. Bruch muschlig, selten wahrnembar. Metallglanz. Farbe bleigrau. Zuweilen bunt angelaufen. Pulver graulich schwarz. Undurchsichtig. Ziemlich milde. Härte = 2,5. Specifisches Gewicht = 7,4.... 7,6. Die chemische Zusammensetzung entspricht wesentlich der Formel:

$$\acute{Pb}$$

mit 86,55 Blei und 13,45 Schwefel, häufig mit einem kleinen Silbergehalt, der meist nur 0,01 bis 0,30 erreicht, ziemlich oft 0,5, selten 1,0 Prct. (*). Nur in sehr seltenen Fällen steigt der Silbergehalt noch höher. Meist ist auch ein Eisengehalt und zuweilen ein Selengehalt vorhanden.

V. d. L. auf Kohle verknistert Bleiglanz und schmilzt, nachdem der Schwefel verflüchtigt ist, und giebt zuletzt ein Bleikorn, welches beim Abtreiben auf einer Kapelle von Knochenasche sehr oft einen Silbergehalt erkennen lässt. In einer offenen Glasröhre giebt er Schwefel und ein Sublimat von schwefelsaurem Bleioxyd. In kochender Chlorwasserstoffsäure lösst er sich etwas schwer unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas auf; aus der erkaltenden Flüssigkeit scheidet sich Chlorblei in nadelförmigen Krystallen ab. Sehr

(*) Berthier. Traité des Essais par la voie sèche, Paris, 1834, Tome second. Pag. 698.

verdünnte Salpetersäure zersetzt ihn nicht, stärkere lösst ihn unter Entwickelung von salpetriger Säure auf. Rauchende Salpetersäure und Königswasser wirken heftig ein, und verwandeln ihn in schwefelsaures Bleioxyd, im letzteren Falle theilweise in Chlorblei (*).

Den dichten Bleiglanz mit flachmuscheligem oder ebenem Bruche und inwendig metallisch schimmernd nennt man gewöhnlich „Bleischweif". Unter dem Namen „Mulmiger Bleiglanz" versteht man gewöhnlich den feinschuppigen, metallisch schimmernden, zerreiblichen Bleiglanz.

Die Zersetzung des Bleiglanzes giebt zur Entstehung verschiedener Bleisalze wie z. B. Bleivitriol, kohlensauren, phosphorsauren, arseniksauren und anderen Bleioxyden Veranlassung. Die Umwandelung erfolgt zuweilen mit Beibehaltung der krystallinischen Gestalt. Umgekehrt werden aber auch zuweilen einige Bleisalze in Bleiglanz verwandelt.

Der Name „Bleiglanz" stammt schon aus der ältesten Zeit her und hat Bezug auf das in diesem Minerale vorzugsweise enthaltene Metall und auf den charakterisch starken Glanz.

In Russland trifft man den Bleiglanz: im Ural, im Nertschinsker Gebiet, im Altai, im Europäischen Russland, in Finnland, in Liefland, und im Kaukasus.

Bleiglanz vom Ural.

Im Ural findet sich Bleiglanz besonders auf Quarzgängen, derb und eingesprengt, nicht krystallisirt, und nirgends wie es scheint in grosser Menge; so kommt er nach der Beschreibung von Gustav Rose (**) vor:

(*) C. F. Rammelsberg. Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Erste Abtheilung. Berlin, 1841, S. 103.

(**) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. B. I. S. 203, 222, 321 und 415; B. II. S. 137, 173 und 459.

1) Auf den Gruben in der Umgegend der Hütte Beresowsk, 15 Werst von Katherinenburg.

Er kommt hier nämlich nur derb und eingesprengt, in den goldführenden Quarzgängen mit mehreren anderen Mineralien vor. Er ist gewöhnlich sehr grobkörnig und, wie Gustav Rose erwähnt, sind seine grobkörnigen Zusammensetzungsstücke zuweilen um einen Mittelpunkt concentrisch zusammengehäuft. Wo der Bleiglanz in grösserer Menge vorkommt, da sieht man die Krystalle des Quarzes sehr oft in ihm eingewachsen, und in diesem Falle haben die Quarzkrystalle stets abgerundete Kanten und Ecken, eine Beschaffenheit die wahrscheinlich der Quarz beim Krystallisiren durch den Widerstand des bedeckenden Bleiglanzes erhalten hat. Die grosskörnigen Zusammensetzungsstücke des Bleiglanzes sind von dünnen Trümmerchen von Quarz durchzogen. Der Quarz hat sich dann aber nur zwischen die Spaltungsflächen des Bleiglanzes gelegt, und bildet dadurch, wenn der letztere zerstört und fortgeführt ist, wie das öfter vorkommt, Zellen, deren Wände sich rechtwinklig wie die Spaltungsflächen beim Bleiglanz durchschneiden. Dass diese Zellen früher von Bleiglanz ausgefüllt gewesen sind beweisen noch mehr, nach Gustav Rose's Mittheilung, die Reste des unzersetzten Bleiglanzes, die man häufig noch in den rechtwinkeligen Zellen findet. Ebenfalls nach Gustav Rose's Beobachtung hat der Bleiglanz, da wo er frei daliegt, eine sichtlich zerfressene Oberfläche, und dann ist er mit einer Menge von Bleisalzen bedeckt, die offenbar durch seine Zersetzung entstanden sind, wobei sich das Blei im Bleiglanze oxydirt, und mit anderen oxydirten Substanzen verbunden hat. Zu diesen Bleisalzen gehören: Rothbleierz, Grünbleierz, Vanadinbleierz, Weissbleierz, Bleivitriol und Skorodit.

2) Auf den Gruben Pawlowsk und Anatolsk am linken und rechten Ufer des Tagil, 25 Werst von Nischne-Saldinsk und 70 Werst im NO von Nischne-Tagilsk.

3) Auf der Grube Utkinsk am rechten Ufer der Utka und auf em Schurfe an der Bertewaja, bei Nische-Tagilsk.

4) Auf der Grube Blagodatnoi bei Beresowsk, mit Gold- und ilbererzen.

5) Auf der schon im Jahre 1758 verlassenen Grube Smolinsk, n unteren Isset.

6) Auf den Kupfergruben dei Bogoslowsk und Kukuschewsk bei iask. In geringer Menge kommt er auch in dem Uebergangs-Kalkein bei Satkinsk eingesprengt vor.

Bleiglanz im Nertschinsker Gebiet.

Der Bleiglanz findet sich hier in ziemlich grosser Menge und da im Allgemeinen silberhaltig ist, so beutet man ihn mit den übri-m silberhaltigen Bleierzen aus.

Nach L. A. v. Sokolowsky's Beschreibung kommt der Bleianz im Nertschinsker Gebiet nesterförmig, zusammen mit Quarz ı Kalkstein, Thonschiefer und Grauwacke vor. Ausser Silber entılt das Mineral immer etwas Antimon. Die hauptsächlichsten Fundter des Bleiglanzes sind nach L. A. v. Sokolowsky (*) folgende: e Gruben Algatschinskoi, Preobraschenskoi, Trech-Swiatitelskoi, ıaterininskoi, Nowo-Schilkinskoi, Wosdwichenskoi, Iwanowskoi, lginskoi, Michailowskoi, Kadainskoi (jetzt verlassen) und Potscheıewskoi.

Bleiglanz im Altai.

Hier sind die derben und körnigen Massen des Bleiglanzes in m oberen Theilen der Gruben Smeinogorskoi, Pichtewskoi, Lok-

(*) Vergl. die Abhandlung von L. A. v. Sokolowsky: „Uebersicht über die rzeugung des Silbers im Nertschinsker Gebiet." Russisches Bergjournal. 1836, d. III, S. 581.

tewskoi, Tscherepanowskoi u. a. vorgekommen; jetzt findet der Bleiglanz sich meistens nur im Schwerspath eingesprengt. (*)

Bleiglanz im Europäischen Russland.

Den Bleiglanz trifft man hier besonders: auf der Insel Medwechy-Ostrow, in den verschiedenen Bergen des Gouvernements Olonetz und im Lande der Donnischen Kosaken (bei dem Dorfe Nagolnaia). (**)

Bleiglanz in Liefland.

Hier kommt der Bleiglanz in geringer Menge, nesterweis, im Kalkstein im Distrikt Fellin vor, nicht weit von den Gütern Adsel, Stokmannshof, Kokenhusen, Arrosser, Wolmarshof, Lesshof u. s. w. (***)

Bleiglanz in Finnland.

In Finnland findet man den Bleiglanz in verschiedenen Kupfergruben, wie z. B. Pitkäranta, Orijärvi u. s. w. zusammen mit Kupfererzen, Zinkblende und anderen Mineralien.

Bleiglanz im Kaukasus.

Im Kaukasus findet sich nach v. Woskoboinikow's Beschreibung, der Bleiglanz fast immer zusammen mit Quarz im Thonschiefer an folgenden Orten:

1) Auf dem rechten Ufer des Flusses Chachabo bei dem Dorfe Ardoti und nördlich vom Dorfe Mutzo (****).

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. B. I. S. 539.

(**) Russisches Bergjournal. 1827, Bd. III, S. 185 und 1830, Bd. III, S. 429.

(***) Russisches Bergjournal. 1828, Bd. IX, S. 3.

(****) Russisches Bergjournal. 1827, Bd. XII, S. 88.

2) In den Bergen Daralatschinski, welche zwischen den Ausflüssen der Flüsse Bazar-Tschai und Arpa-Tschai, $1\frac{1}{2}$ Werst vom Dorfe Gumisch-Chana und 96 Werst von der Stadt Nachitschewan gelegen sind. (*)

Erster Anhang zum Glimmer.

(Vergl. B. II, S. 113.)

I.

Durch G. Rose's (**), Phillips's (***), Brooke's und Miller's (****) Beschreibung war es bekannt, dass die Glimmerkrystalle vom Vesuv ein ganz monoklinoëdrisches Ansehen haben, woher man sie lange Zeit hindurch als zum monoklinoëdrischen System gehörig betrachtete. Indessen habe ich schon durch meine ziemlich genauen Messungen bewiesen (*****), dass zur Berechnung der Winkel dieser Krystalle es ganz überflüssig sei das schiefwinkelige Axensystem zu gebrauchen, sondern dass man eben so gut und eben so richtig vermittelst des rechtwinkeligen Axensystems diese Winkel erhalten kann. Ich suchte also zu beweisen, dass die Glimmerkrystalle vom Vesuv nicht zum monoklinoëdrischen wohl

(*) Russisches Bergjournal. 1830, Bd. I, S. 332.

(**) Poggendorff's Ann. 1844, Bd. LXI, S. 383.

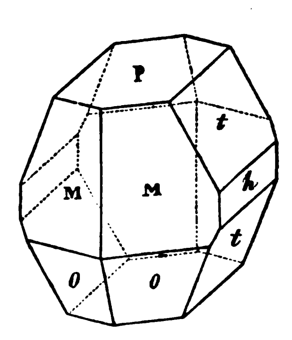
(***) W. Phillips. An Elementary Introduction to Mineralogy. London, 1837, p. 102.

(****) H. J. Brooke and W. H. Miller. An Elementary Introduction to Mineralogy by the late W. Phillips. London, 1852, p. 389.

(*****) Bulletin de la Classe physico-mathematique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. 1855. Tome XIII, p. 149. Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. II, S. 126.

aber zum rhombischen Krystallsystem gehören und dass ihr monoklinoëdrisches Ansehen sich durch die Hemiedrie des letzteren erklären lässt. Damals schon richtete ich die Aufmerksamkeit der Gelehrten auf die merkwürdige Erscheinung, dass sich nämlich für das hauptrhombische Prisma dieser Glimmer, aus ziemlich genauen Messungen, die Winkel = *genau* 120° 0′ 0″ und 60° 0′ 0″ berechnen lassen, woher die Basis (Spaltungsfläche) sehr oft als reguläres Sechseck erscheint. Jetzt will ich Einiges über ein anderes interessantes krystallographisches Verhältniss der Glimmerkrystalle vom Vesuv mittheilen, nämlich: über das Verhältniss das zwischen den Flächen der Brachydomen $m\breve{P}\infty$ und den Flächen der rhombischen Pyramiden der Hauptreihe mP herrscht.

Die Krystalle des Glimmers vom Vesuv haben vorzüglich die Form der nachstehenden Figur



und sind in meiner früheren Abhandlung als rhombisch-hemiëdrisch (d. h. mit monoklinoëdrischem Formentypus der Pyramiden und Makrodomen) beschrieben worden.

Die von mir beobachteten Flächen dieser Krystalle (unter der Voraussetzung das a die Haupt- oder Verticalaxe, b die Makrodiagonalaxe und c die Brachydiagonalaxe ist) waren damals folgender Maassen bezeichnet:

In der Figur.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
o	$(a : b : c)$	P
M	$(2a : b : c)$	2P
t	$(\frac{4}{3}a : b : \infty c)$	$\frac{4}{3}\breve{P}\infty$
h	$(\infty a : b : \infty c)$	$\infty\breve{P}\infty$
P	$(a : \infty b : \infty c)$	oP

Und ferner aus ziemlich genauen Messungen wurde für die Grundform folgendes Axenverhältniss bestimmt:

$$a : b : c = 1{,}64656 : 1 : 0{,}57735 \text{ (*)}$$

Betrachten wir nun: in welcher Beziehung die Flächen der Brachydomen $m\breve{P}\infty$, des Glimmers vom Vesuv, zu den Flächen der rhombischen Pyramiden der Hauptreihe mP stehen. Wenn wir z. B. mit einander die Tangente der Neigungen der Flächen des Brachydomas t und der Hauptpyramide o zur Basis P vergleichen, so entdecken wir gleich dass:

$$\text{Tangens } \frac{t}{P} = \frac{2}{3} \,.\, \text{Tangens } \frac{o}{P}.$$

In der That, da aus den oben angeführten Axenverhältnissen sich die Neigung der Fläche o zur Basis P = 73° 6′ 30″ berechnet, so muss der Winkel, der der Formel $\frac{2}{3}$. tangens $\frac{o}{P}$ entspricht = 65° 30′ 40″ sein. Merkwürdiger Weise berechnet sich nun auch aus dem Verhältniss der rhombischen Axen für die Neigung der Fläche des Brachydomas t zur Basis P, ganz derselbe Winkel, nämlich = 65° 30′ 40″. Aus diesem Grunde müssen: die Flächen aller Brachydomen, die nur vorhanden sind, zu den Flächen der rhombischen Pyramiden der Hauptreihe in ratio-

(*) Diese Werthe sind aus o : P = 106° 53½′ und γ = 30° 0′ berechnet, wo γ der Winkel ist, den die Mittelkanten mit der Makrodiagonalaxe bilden.

nalen und sehr einfachen Verhältnissen stehen. Ausserdem müssen die Flächen des Brachydomas $2\breve{P}\infty$ (*) zur Basis P unter dem Winkel = 73° 6′ 30″ geneigt sein, d. h. sie müssen ganz dieselbe Neigung wie die Flächen der hauptrhombischen Pyramide o zur Basis P haben. Es ist jetzt also leicht zu ersehen, dass die Combination, in welcher die Flächen der hauptrhombischen Pyramide o = P und die Flächen des Brachydomas $2\breve{P}\infty$ vereinigt sind, eine wahre hexagonale Pyramide darstellen muss!

Aus Allem dem bisher Gesagten geht hervor, dass die Winkel der Krystalle des Glimmers vom Vesuv eben so gut und eben so richtig nach den Formeln der drei verschiedenen Krystallsysteme (monoklinoedrisches, rhombisches und hexagonales) berechnet werden können. Also jetzt entsteht auch die Frage: zu welchem dieser drei Systeme nämlich die gemessenen Glimmerkrystalle gehören?

Wenn man das äussere Aussehen der von Phillips, Gustav Rose, Brooke, Miller und von mir beschriebenen Krystalle nicht in Rücksicht nehmen will, so versteht es sich von selbst, dass als Grundform der Glimmerkrystalle vom Vesuv es am Einfachsten wäre eine hexagonale Pyramide, deren Flächen zur Haupt-oder Verticalaxe unter dem Winkel 16° $53\frac{1}{2}$′ geneigt sind, zu erwählen, d. h. die Krystalle als zum hexagonalen Krystallsystem gehörig zu betrachten. Da das äussere Aussehen der Glimmerkrystalle sich im Allgemeinen nicht mit derselben Klarheit und Verständlichkeit wie bei den anderen Mineralien bestimmen lässt (in Folge der unsymmetrischen Vertheilung der Flächen, Vertheilung, die fast allen glimmerartigen Mineralien eigen ist) und da, ungeachtet dass einige Glimmerkrystalle vom Vesuv ein monoklinoëdrisches Aussehen haben, andere dagegen sehr den hexagonalen Pyramiden gleichen, so kann man doch gewiss nicht an dem äusseren Aussehen einen

(*) Obgleich diese Flächen in den Glimmerkrystallen noch nicht beobachtet worden sind, so ist es doch ganz klar, dass sie möglich sind.

zu grossen Anstoss finden um die oben erwähnten Krystalle zum hexagonalen System zu zählen. Zur Entscheidung der Frage ist es am Besten sich zu den optischen Eigenschaften zu wenden, obgleich dieselben in letzterer Zeit viel Dunkeles auf Alles was die Krystallisation des Glimmers anbelangt geworfen haben. Jetzt sind mehrere ausgezeichnete Mineralogen geneigt zu glauben, dass es überhaupt keinen einaxigen Glimmer gebe, sondern dass die für einaxig geltenden Glimmerarten, sämmtlich zweiaxig mit geringer Neigung der optischen Axen sind. Es war also höchst interessant für mich zu erfahren: welche Phänomene die von mir gemessenen Glimmerkrystalle im polarisirten Lichte zeigten? Obgleich es nicht in meinem Zweck lag eine grosse optische Arbeit zu unternehmen, so wollte ich wenigstens doch die Glimmerplatten vom Vesuv (die derselben Druse entlehnt waren die mir den gemessenen Krystall geliefert hat) in der Turmalinzange so gut als möglich studiren. Die hellgrüne Farbe und die vollkommene Durchsichtigkeit der Platten erlaubten mir, ohne grosse Mühe, die Erscheinung sehr gut zu beobachten. Nach einigen Versuchen zeigte sich mir ganz deutlich die Figur, die wir gewohnt sind zur Erkennung der einaxigen Mineralien anzunehmen, d. h. ein schönes System der farbigen Ringe mit einem schwarzen Kreutze, wie dies die nachstehende Figur es verdeutlicht.



Also: die Werthe der Winkel, die optische Figur im polarisirtem Lichte, der Winkel 120° 0′ 0″ der Basis und auch selbst die chemische Zusammensetzung des Glimmers vom Vesuv (denn, nach C. Bromeis Analyse ist derselbe ein Magnesia-Glimmer), d. h. alle Eigenschaften im Allgemeinen, nur mit Ausnahme des äusseren Aussehens einiger Krystalle, sprechen dafür um die Glimmer vom Vesuv als „Biotit" (einaxiger Glimmer) zu betrachten.

Auf der Druse, von welcher der gemessene Krystall entnommen wurde, habe ich keinen einzigen Zwillings-oder Drillingskrystall beobachten können, sondern alle Krystalle derselben waren einfach. Aus diesem Grunde müssen alle kleinen Glimmerkrystalle vom Vesuv (wenn sie wirklich vom Vesuv stammen und keine Verwechselung in den Etiquetten Statt findet), denen man in den verschiedenen Mineralien Sammlungen begegnet und die auf ihren Spaltungsflächen eine fächerförmige Figur zeigen, eine besondere Glimmerart bilden und zwar müssen sie zum wirklichen zweiaxigen Glimmer gehören (*).

Ich beschräncke mich hier bloss auf die Veröffentlichung der oben angeführten Thatsachen, die eine weitere Entwickelung vorzüglich durch gründliche optische und krystallographische Untersuchungen verlangen.

II.

In diesem Theile meiner Abhandlung will ich einige Details über die Natur und die chemische Zusammensetzung einiger Glimmer mittheilen.

(*) Ich halte diese Bemerkung um so nöthiger, da in meiner früheren Abhandlung ch unter anderem gesagt habe: „Die Zusammensetzungsfläche der Zwillings-Krystalle des Glimmers vom Vesuv ist die Fläche ∞P und die Individuen sind unter sich wie im Aragonit vereinigt, so dass man öfters Drillinge begegnet." (Mat. z. Min. Russlands, Bd. II, S. 131.)

Unter den verschiedenen Varietäten des Glimmers vom Vesuv, ind besonders zwei ziemlich genau gemessen und analysirt worden.

Die erstere Varietät findet sich in dicken, zuweilen einen halben oll grossen sechsseitigen Tafeln, einzeln oder zu mehreren verunden, im körnigen grünen Pyroxen eingewachsen. Nach der Bechreibung von Heinrich Rose (*) sind diese Tafeln dunkel chwärzlichgrün, in sehr dünnen Blättchen olivengrün, nur in olchen durchsichtig, in dickeren undurchsichtig; auf der Spalungsfläche sehr stark glänzend, auf den Seitenflächen matt aber latt, in dünnen Blättchen elastisch. Dieser Glimmer wurde von Chodnew untersucht. Er stellte zwei Analysen an. Bei der einen, ei welcher er sich zur Zersetzung des kohlensauren Natrons bediente, suchte er vergeblich nach einem Fluorgehalte. Bei der zweien Analyse bediente er sich nicht der Fluorwasserstoffsäure, sonlern der Schwefelsäure, da er gefunden hatte, dass der Glimmer lurch diese beim längeren Erhitzen vollständig zersetzt wurde. Folgende sind die von Chodnew erhaltenen Resultate:

	Vermittelst kohlensauren Natrons.	Vermittelst Schwefelsäure.
Kieselsäure	40,77	40,91
Thonerde	17,62	17,96
Eisenoxyd	11,12	10,02
Talkerde	18,97	19,13
Kalkerde	0,32	0,28
Kali	—	9,96

Das Mittel aus beiden Analysen ist folgendes:

Kieselsäure	40,91 (**)
Thonerde	17,79

(*) Poggendorff's Annal. 1844. Bd. LXI, S. 381.

(**) Die Kieselsäure konnte durch Zersetzung mit Schwefelsäure genauer bestimmt werden, als vermittelst kohlensauren Natrons, da bei letzterer Analyse auf Fluor gesucht wurde.

Eisenoxyd	11,02
Talkerde	19,04
Kalkerde	0,30
Kali	9,96
	99,02

Die Zusammensetzung dieses dunklen Glimmers hat Chodnew durch folgende Formel ausgedrückt:

$$\left.\begin{array}{l}\dot{K}^3\\ \dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{array}\right\}\dddot{S}i + \left.\begin{array}{c}\overline{\overline{Al}}\\ \overline{\overline{Fe}}\end{array}\right\}\dddot{S}i$$

Die zweite Varietät des Glimmers vom Vesuv findet sich in ziemlich grossen aufgewachsenen Krystallen von licht gelblichgrüner Farbe. Dieser Glimmer wurde von C. Bromeis (*) analysirt. Es konnte bei der Analyse keine Spur von Fluorwasserstoffsäure gefunden werden. Ausser einer Untersuchung auf Fluor wurde das Mineral noch zwei anderen Untersuchungen unterworfen, die eine vermittelst kohlensauren Natrons, die andere vermittelst Fluorwasserstoffsäure. Als mittleres Resultat von diesen beiden Analysen ergab sich:

Kieselsäure	39,75
Thonerde	15,99
Eisenoxyd	8,29
Talkerde	24,49
Kalkerde	0,87
Kali	8,78
Glühverlust	0,75
Unzersetztes Mineral . .	0,10
	99,02

(*) Poggendorff's Annal. 1842, Bd. LV, S. 112.

Die Zusammensetzung dieses lichten Glimmers hat C. Bromeis
urch folgende Formel ausgedrückt:

$$\left.\begin{matrix}\dot{K}^3\\ \dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + \left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\} \dddot{Si}$$

D. h. durch ganz dieselbe Formel, durch welche Chodnew die
ısammensetzung des von ihm analysirten dunkel schwärzlichgrünen
limmers bezeichnet.

Wenn man im Allgemeinen die Resultate von Chodnew's und
romeis's Analysen vergleicht, so findet man sehr viel Aehnlichkeit
ı der Zusammensetzung dieser beiden Glimmer Varietäten vom Ve-
ıv; bloss in der letzteren ist der Gehalt an Eisen etwas niedriger
ıd der Gehalt an Talkerde etwas grösser als in der ersteren, was,
ewiss die Ursache ist woher der erste Glimmer von dunkel schwärz-
chgrüner Farbe und der zweite von licht gelblichgrüner Farbe
t. Also, in Hinsicht der chemischen Constitution, sind beide
limmer gleich und bilden zwei Varietäten (dunkele und lichte) ei-
er und derselben an Magnesia reichen Species.

Betrachten wir jetzt in welcher Beziehung die krystallographi-
chen Eigenschaften dieser beiden Glimmer zu einander stehen.

Die Krystalle der ersten, dunkelen Varietät wurden von Gustav
ose und wahrscheinlich auch von Phillips, Brooke und Miller
emessen. Diese Gelehrte betrachteten dieselben als zum monokli-
ëdrischen Systeme gehörend und gaben für die Neigung der ver-
hiedenen Flächen fast dieselben Winkel, nämlich:

M : M = 120° 46′ G. Rose.
120° 46′ Brooke und Miller.
M : h = 119° 37′ G. Rose.
119° 37′ Brooke und Miller.

M : P = 98° 40′ G. Rose.
98° 40′ Phillips.
P : h = 90° 0′ G. Rose.
o : o = 122° 54′ Brooke und Miller.
o : P = 107° 5′ Phillips.
o : M = 154° 15′ Brooke und Miller.

Die Krystalle der zweiten, lichten Varietät sind von mir gemessen worden. Die ziemlich genauen Messungen (*) gaben folgende Resultate:

M : M = 120° 44½′
M : h = 119° 37½′
M : P = 98° 38′
o : o = 122° 50½′
o : P = 106° 53¾′
o : M = 154° 29½′

Aus dem Vergleich der angeführten Winkel geht deutlich hervor, dass ebenfalls zwischen den Krystallen der beiden erwähnten Varietäten des Glimmers vom Vesuv kein Unterschied Statt findet, und foglich gilt Alles was im ersten Theil dieser Abhandlung, in Hinsicht des besonderen krystallographischen Verhältnisses, gesagt wurde, eben so gut für die eine als für die andere Varietät.

Es bleibt uns jetzt nur noch übrig uns zu den optischen Eigenschaften zu wenden. Die geringe Durchsichtigkeit und verhältnissmässige Kleinheit der Platten der dunklen Varietät machten es unmöglich die optischen Eigenschaften zu untersuchen. Die helle Varietät hingegen zeigte, wie schon oben erwähnt wurde, in der Turmalinzange eine Figur, die an optisch einaxigen Krystallen gewöhnlich wahrgenommen wird.

(*) Diese Messungen sind mit Ausführlichkeit in meiner früheren oben citirten Abhandlung angeführt worden.

Werfen wir nun einen Blick im Allgemeinen auf Alle die oben angeführten Thatsachen. Es ist wohl bekannt das alle Glimmer, die eigentlich zweiaxige Glimmer heissen, sich durch Kaligehalt auszeichnen oder (nach der Naumann'schen Nomenklatur) „Kaliglimmer" sind; während die sogenannten einaxigen Glimmer (Biotit) Magnesiaglimmer sind. Obgleich in Hinsicht des Biotits in letzter Zeit die Mineralogen sehr verschiedene Ansichten geäussert haben, so wollen wir doch für den Augenblick die Biotsche Eintheilung der Glimmerarten beibehalten (d. h. einaxigen und zweiaxigen Glimmer). Von diesem Gesichtspunkte nun ausgehend machten die eben beschriebenen Varietäten des Glimmers vom Vesuv, die sich durch Magnesiagehalt auszeichnen und die keine Spur von Fluor enthalten, bisher eine Ausnahme von dem oben erwähnten Satze. Wenn man aber Alles, was wir von der merkwürdigen Krystallisation, chemischen Zusammensetzung und vom Verhalten zum polarisirten Lichte gesagt haben, in Rücksicht nimmt, so kann vielleicht die erwähnte Ausnahme bloss eine imaginaire sein. Die oben angeführten Thatsachen werden vielleicht, von nun an, von mehreren Mineralogen als Beweis angenommen werden dass der „Biotit" wirklich existirt.

Ausserdem finden sich noch einige Glimmer die bis jetzt ähnliche Ausnahmen bilden, d. h. obgleich dieselben Magnesiaglimmer sind, so hat man sie doch bisher als optisch zweiaxig betrachtet, wie zum Beispiel der Glimmer: von Jefferson County (New-York), der von Meitzendorf (*) analysirt wurde, vom Flusse Slüdianka, in der Umgegend des Baikalsees, der von Heinrich Rose (**) analysirt wurde und einige andere die vielleicht noch mit der Zeit eine befriedigende Aufklärung finden werden. Es scheint dass der Ma-

---

(*) Poggendorff's Annal. 1843, Bd. LVIII, S. 157.
(**) Gilbert's Annalen. 1822. Bd. LXXI, S. 13.

gnesiaglimmer vom Baikalsee, nach der Zwillingsbildung der Krystalle zu urtheilen, wirklich zweiaxig ist.

Zur Bestätigung des oben Erwähnten, (d. h. dass in der Natur vielleicht wirklich optisch und krystallographisch einaxige Glimmer existiren) können gewiss auch Kenngott's Beobachtungen über die Krystallisation des Magnesiaglimmers, von Greenwood Fournace in Nordamerika, dienen. Unter anderm sagt dieser Gelehrte: (*)

„Eine Reihe grosser Krystallstücke des Biotit von Greenwood „Fournace in Nordamerika liess mich finden, dass derselbe ent„schieden rhomboëdrisch krystallisirt. Sämmtliche Stücke der „verschiedensten Gestalt und von oft sehr ungleicher Aus„dehnung der Flächen, die zur Annahme klinorhombi„scher Gestalten Veranlassung gab, erwiesen sich als Com„binationsgestalten eines spitzen Rhomboëders mit dem Endkan„tenwinkel von 73° im Mittel und der Basisfläche oR. An einem „Stüke fand ich eine Zwillingsbildung nach dem Gesetze, dass zwei „Individuen, deren Hauptaxen sich schiefwinkelig schneiden (unter „einem Winkel von nahe 44°), eine Rhomboederfläche gemein ha„ben und die Basisflächen beider sich unter nahe 136° schneiden, „wodurch ein zweifacher Blätterdurchgang entsteht. Ausser dieser „scheint noch eine zweite und dritte Art regelmässiger Verwach„sung Statt zu finden u. s. w.“

Die chemische Zusammensetzung des Glimmers von Greenwood Fournace, Monroe N. Y. ist nach den Analysen von L. Smith und G. J. Brush (**) ziemlich ähnlich der des Glimmers vom Vesuv, nämlich:

(*) Dr. Adolf Kenngott. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen im Jahre 1853. Leipzig, 1855. S. 64.

(**) The American Journal of Science and Arts, conducted by Prof. B. Silliman, B. Silliman Jr. and J. D Dana. 1853, Second Series, Vol. XVI, p. 45.
Journal für practische Chemie von O. L. Erdmann und G. Werther. 1853, S. 276.

	a.	*b.*
Kieselsäure	39,88	39,51
Thonerde	14,99	15,11
Eisenoxyd	7,68	7,99
Talkerde	23,69	23,40
Kali	9,11	10,20
Natron	1,12	
Wasser	1,30	1,35
Fluor	0,95	0,95
Chlor	0,44	0,44
	99,16	98,95

L. Smith und G. J. Brush bezeichnen diese Zusammensetz-
ng durch dieselbe Formel die auch für die oben angeführten Va
täten des Glimmers gebraucht wird, nämlich durch:

$$\dot{R}^3\,\dddot{Si} + \dddot{\bar{R}}\,\dddot{Si}$$

In neuester Zeit wurde dieser Glimmer von C. v. Hauer (*)
alysirt. Folgendes sind die von ihm erhaltenen Resultate

Kieselsäure	39,54	40,88
Thonerde	28,33	18,00
Eisenoxyd		7,77
Talkerde	20,30	22,00
Kalkerde	1,55	
Kali	—	6,22
Natron	—	0,00
Glühverlust	2,89	

Die mittlern Werthe aus diesen beiden Analysen sind folgende.

(*) Dr. Adolf Kenngott. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschun-
n im Jahre 1854. Leipzig, 1856, S. 74.

Kieselsäure	40,21
Thonerde	19,09
Eisenoxyd	7,96
Talkerde	21,15
Kalkerde	1,55
Kali	5,22
Natron	0,90
Glühverlust	2,89
	98,97

C. v. Hauer bemerkt dass das Mineral nach dem Glühen eine gelbliche Färbung zeigte. Das Eisen ist grösstentheils als Oxyd enthalten, doch enthält es wirklich eine geringe Menge von Eisenoxydul.

Erster Anhang zum Wernerit.

(Vergl. B. II. S. 82)

Gustav Rose (*) hat in seinem krystallo-chemischen Mineralsystem die Meinung ausgesprochen, dass der Glaukolith durch seine Spaltbarkeit und durch sein Verhalten vor dem Löthrohr wahrscheinlich zum Wernerit gehört. Die chemischen Analysen führen zu derselben Ansicht. Nun hat in ganz letzter Zeit W. Haidinger (**) den Pleochroismus an den Spaltungsstücken des Glauko-

---

(*) Vergl. Materialien zur Mineralogie Russlands. St.-Petersburg, 1854, Bd II, S. 85.

(**) Wien. Akad. Sitzungsbericht. Bd. XI, S. 16. Dr. Adolf Kenngott. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen im Jahre 1854. Leipzig, 1856, S. 94.

hs ausführlich untersucht und spricht sich entschieden dafür aus, ass der Glaukolith zu den Skapolithen (d. h. zu dem Wernerit) ehört. Wenn wir auch in Rücksicht nehmen wollen, dass R. Hermann den Glaukolith ebenfalls als einen dichten Skapolith (*) etrachtet, so geht aus allen neuen Beobachtungen hervor, dass dies Mineral keine selbstständige Species bildet, sondern eine Abänderung des Wernerits ist. Aus diesem Grunde wollen wir hier ine kurze Beschreibung des Glaukoliths geben, die als Anhang u unserer früheren Abhandlung über den Wernerit dienen soll.

Der Glaukolith findet sich in Russland in Transbaikalien. Im ahre 1816 wurde er hier von Mohr auf den Ufern des Flusses ldianka, in einer 32 Werst weiten Entfernung von dem Dorfe ultuk, entdeckt und zum ersten Mal von Fischer v. Waldheim n seinem Handbuche der Mineralogie beschrieben. (**)

Die Spaltbarkeit des Glaukoliths ist unvollkommen und unterrochen. Nach Gustav Rose scheinen die Spaltungsflächen sich nter 135° und 90° zu schneiden, also den Flächen der quadratischen Prismen ∞P und ∞P∞ parallel zu laufen; nach W. Haidinger hingegen ist der Glaukolith nach drei auf einander senkrechten Richtungen spaltbar, also nach den Flächen des quadratischen Prismas ∞P und des basischen Pinakoids oP. Härte = 5... . Spec. Gew. = 2,65.... 2,67. Glasglanz. W. Haidinger merkt unter andern, dass dieser Glasglanz auf den durch den Dichroismus als Prismenflächen ∞P charakterisirten Spaltungsflächen ı Perlmutterglanz und auf der weniger vollkommenen Spaltungsäche oP im Wachsglanz geneigt ist. Die Farbe ist indigblau. Das neral kommt gewöhnlich derb, doch in einigen seltenen Fällen,

(*) Journal für praktische Chemie von Otto Linné Erdmann. 1851, Bd. LIV 119.
R. Hermann. Heteromeres Mineral-System. Moskwa. 1856. S. 90.

(**) Дмитрій Соколовъ. Руководство къ Минералогіи, С. Петербургъ 32, часть I, стр. 406.

undeutlich krystallisirt vor. V. d. L. entfärbt es sich, schmilzt Leichtigkeit und unter Aufschäumen zu einem blasigen Glase. Salzsäure wird es nur wenig angegriffen.

Der Name „Glaukolith" ist den griechischen Worten: γλ (grünlichblau) und λίθος (Stein) entlehnt worden.

Nach Bergemann's (*) Analyse besteht der Glaukolith Flusse Slüdianka (spec. Gewicht = 2,721) aus:

Kieselsäure	50,583
Thonerde	27,600
Kalkerde	10,266
Talkerde	3,733
Kali	1,266
Natron	2,966
Eisenoxydul	0,100
Manganoxyd	0,866
Verlust durch Glühen	1,733
	99,113

Dasselbe Mineral (spec. Gewicht = 2,65) enthält nach wartowsky (**):

Kieselsäure	50,494
Thonerde	28,125
Eisenoxydul	0,397
Maganoxydul	0,595
Kalkerde	11,309

(*) Poggendorff's Annalen, 1827, Bd. IX, S. 267.

(**) Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou, XXI, p. 548.

C. F. Rammelsberg. Fünftes Supplement zu dem Handwörterbuch de mischen Theils der Mineralogie. Berlin, 1853. S. 114.

Talkerde	2,678
Natron	3,103
Kali	1,006
Wasser	1,786
	99,493

Nach der Analyse von G. v. Rath (*) besteht der Glaukolith
ı Flusse Slüdianka (spec. Gewicht = 2,666) aus:

	a.	b.
Kieselsäure	46,01	—
Thonerde	27,73	27,20
Eisenoxyd		1,49
Kalkerde	16,32	15,05
Talkerde	0,43	0,48
Kali	—	0,56
Natron	—	4,57
Wasser	0,47	0,47
Kohlensaurer Kalk	1,68	1,68

Der mittlere Werth aus diesen beiden von G. v. Rath aus-
ihrten Analysen ist folgender:

Kieselsäure	46,01
Thonerde	26,72
Eisenoxyd	1,49
Kalkerde	15,68
Talkerde	0,46
Kali	0,56
Natron	4,57

ı Poggendorff's Annalen, 1853, Bd. XC, S. 90.

Wasser	0,47
Kohlensaurer Kalk	1,68
	97,64

G. v. Rath konnte nicht ermitteln, ob das Kalkcarbonat ein Produkt der Zersetzung oder ursprünglich eingesprengt war.

XXXVIII.

PHENAKIT.

(Phenakit, N. v. Nordenskiöld; Rhomboëdrischer Smaragd, Mohs; Phenacite, Dana; Phenakite, Phillips; Phenacites beryllicus, Breithaupt.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: hexagonal, tetartoëdrisch (rhomboëdrische Tetartoëdrie).

Grundform: Rhomboëder, dessen Flächen in den Polkanten unter einem Winkel = 116° 36′ 0″ und in den Mittelkanten = 63° 24′ 0″ geneigt sind.

$$a : b : b : b = 0{,}661065 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0{,}437007} : 1 : 1 : 1$$

Bis jetzt ist der Phenakit in mehr oder weniger vollkommen ausgebildeten Krystallen vorgekommen, die eine sehr verschiedene, oft bedeutende Grösse haben und sich in manigfaltigen Muttergesteinen, wie Glimmerschiefer, Granit und quarziges Brauneisenerz (mine jaune) antreffen. Die Combinationen der Krystalle sind in einigen Fällen sehr complicirt, in anderen dagegen sehr einfach, und gewöhnlich sind in denselben bald die Flächen des Grundrhomboëders

$+\frac{P}{4}$, bald die Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art $\frac{\infty P2}{4}$ vorherrschend. Zwillingskrystalle mit parallelen Axensystemen, als vollkommene Durchkreuzungszwillinge. Spaltbarkeit nicht sehr deutlich: rhomboëdrisch nach den Flächen des Hauptrhomboëders $+\frac{P}{4}$ und prismatisch nach den Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art $\frac{\infty P2}{4}$. Bruch muschlig. Härte = 7,5....8. Spec. Gew. = 2,96....3,00. Das Mineral ist bald ganz farblos und wasserhell, bald blass weingelb oder rosenroth gefärbt, es besitzt Glasglanz und kommt durchsichtig und durchscheinend vor. Die chemische Zusammensetzung, nach den Analysen von Hartwall und G. Bischof, kann durch folgende Formel ausgedrückt werden:

$$\overset{\cdots}{\text{B̶e̶}}\ \overset{\cdots}{\text{Si}}^{2}\ (^{*})$$

V. d. L. ist der Phenakit unveränderlich. Mit den Flüssen giebt er farblose Gläser; mit wenig Soda schmilzt er zu einer milchweissen Kugel, mit mehr schwillt er an und wird unschmelzbar. Phosphorsalz löst ihn langsam mit Hinterlassung eines Kieselskeletts auf. Mit Kobaltsolution wird er schmutzig blaulich grau.

Der Name »Phenakit« ist den griechischen Worten φέναξ, αχος (Betrüger, weil er lange Zeit hindurch mit dem Quarz verwechselt wurde) entlehnt und dem Minerale von N. v. Nordenskiôld gegeben.

In Russland findet sich der Phenakit bloss im Ural, wo bis jetzt nur zwei Fundorte von ihm bekannt sind, nämlich: in den Smaragdgruben (85 Werst von Katharinenburg) und im Ilmengebirge.

(*) Will man aber die Beryllerde, nach Awdejew, durch $\dot{\text{Be}}$ bezeichnen (Poggendorffs Annalen Bd. LVI, S. 120) so wird die chemische Constitution des Minerals durch die Formel $\dot{\text{Be}}^{3}\ \overset{\cdots}{\text{Si}}$ ausgedrückt.

Die Entdeckung des Phenakits verdanken wir N. v. Nordenskiöld, der der Erste war der eine ausführliche Beschreibung von diesem schönen Minerale gab.(*) Die Bestimmung des Phenakits hat der eben angeführte Gelehrte an Exemplaren vollzogen, die er im Jahre 1833 von S. E. dem Grafen L. A. v. Perowsky erhielt und die aus den Smaragdgruben, aus der Umgegend von Katharinenburg, stammten.(**) Im Anfang waren die russischen Smaragdgruben der einzige Fundort des Phenakits, doch später, nämlich im Herbst des Jahres 1834, fand Ernst Beyrich dasselbe Mineral bei Frammont in Lothringen, in Frankreich, und gab eine ausführliche Beschreibung von ihm, und endlich im Jahre 1844, erkannte mein hochverehrter Lehrer Gustav Rose, unter den Mineralien die ihm die Herrn R. Hermann und J. Auerbach aus dem Ilmengebirge zusandten, dass der Phenakit auch in dieser Localität vorkäme, worüber er später eine detaillirte Mittheilung gab.

An den Krystallen des russischen Phenakits haben sich folgende Formen bestimmen lassen:

(*) Poggendorffs Annalen, 1833, Bd. XXVIII, S. 420 und 1834, Bd. XXXI, S. 57.

(**) N. v. Nordenskiöld drückt sich bei dieser Gelegenheit folgendermaassen aus:

»Das Mineral wurde mir durch die Güte des Hrn. Vicepräsidenten Perowsky »aus St. Petersburg zugesandt, nebst verschiedenen anderen Mineralien vom Ural, »welche derselbe auf einer Inspectionsreise in jene Gegenden gesammelt hatte. »Wiewohl es für Quarz ausgegeben wurde, mit dem es in gewisser Hinsicht eine »erstaunliche Aehnlichkeit hat, so schien es mir doch, wegen der besonderen Ausbildung seiner Krystalle, eine nähere Aufmerksamkeit zu verdienen. »Durch Untersuchung vor dem Löthrohr fand sich bald, dass das Fossil nicht al»lein Quarz seyn könne, und diess Resultat wurde durch die vom Hrn. Adjunct »Hartwall vorgenommene Analyse, die ich mit seiner Erlaubniss in dem »Folgenden bekannt mache, vollends bestätigt.«

Rhomboëder der ersten Art.

den Figuren.	Nach Weiss.	Nach Naumann.
R	$+\frac{1}{4}(a : b : b : \infty b)$	$+\frac{P}{4}$
r	$-\frac{1}{4}(a : b : b : \infty b)$	$-\frac{P}{4}$
d	$-\frac{1}{4}(\frac{1}{2}a : b : b : \infty b)$	$-\frac{\frac{1}{2}P}{4}$
m	$-\frac{1}{4}(2a : b : b : \infty b)$	$-\frac{2P}{4}$

Rhomboëder der zweiten Art.

p	$+\frac{1}{4}(\frac{1}{3}a : b : \frac{1}{2}b : b)$	$+\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$
	$-\frac{1}{4}(\frac{1}{3}a : b : \frac{1}{2}b : b)$	$-\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$
o	$+\frac{1}{4}(\frac{2}{3}a : b : \frac{1}{2}b : b)$	$+\frac{\frac{4}{3}P2}{4}$

Rhomboëder der dritten Art.

x	$+\frac{1}{4}\frac{r}{l}(a : 2b : \frac{2}{3}b : b)$	$+\frac{r}{l}\cdot\frac{\frac{3}{2}P\frac{3}{2}}{4}$
	$+\frac{1}{4}\frac{l}{r}(a : 2b : \frac{2}{3}b : b)$	$+\frac{l}{r}\frac{\frac{3}{2}P\frac{3}{2}}{4}$
s	$-\frac{1}{4}\frac{r}{l}(a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{3}b : b)$	$-\frac{r}{l}\frac{3P\frac{3}{2}}{4}$

Hexagonales Prisma der ersten Art.

g	$\frac{1}{4}(\infty a : b : b : \infty b)$	$\frac{\infty P}{4}$

Hexagonales Prisma der zweiten Art.

a . . . . $\frac{1}{4}(\infty a : 2b : b : 2b)$ . . . . $\frac{\infty P2}{4}$

Die wichtigsten Combinationen der oben genannten Formen russischen Phenakitkrystalle sind auf Taf. XXXIX, XL, XLI, X und XLIII in schiefer und horizontaler Projection dargestellt, n lich:

Fig. 1 und 1 bis)
Fig. 2 und 2 bis) $+\frac{P}{4} \,.\, \frac{\infty P2}{4}$
R a

Fig. 3 und 3 bis) $+\frac{P}{4} \,.\, \frac{\infty P}{4} \,.\, \frac{\infty P2}{4}$
R g a

Fig. 4 und 4 bis) $+\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \,.\, -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \,.\, \frac{\infty P2}{4}$
p p a

Fig. 5 und 5 bis) $-\frac{\frac{1}{2}P}{4} \,.\, \frac{\infty P2}{4}$
d a

Fig. 6 und 6 bis) $+\frac{P}{4} \,.\, -\frac{\frac{1}{2}P}{4} \,.\, \frac{\infty P}{4} \,.\, \frac{\infty P2}{4}$
R d g a

Fig. 7 und 7 bis) $+\frac{P}{4} \,.\, +\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \,.\, -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \,.\, \frac{\infty P}{4} \,.\, \frac{\infty P2}{4}$
R p p g a

Fig. 8 und 8 bis) $+\frac{P}{4} \,.\, -\frac{\frac{1}{2}P}{4} \,.\, \frac{\infty P2}{4}$
R d a

und 9 bis) $+\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot \frac{\infty P}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$

p p g a

0 und 10 bis) $+\frac{P}{4} \cdot +\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$

R p p a

1 und 11 bis) $+\frac{P}{4} \cdot -\frac{\frac{1}{3}P}{4} \cdot +\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot \frac{\infty P}{} \cdot \frac{\infty P2}{4}$

R d p p g a

2 und 12 bis) $+\frac{P}{4} \cdot -\frac{\frac{1}{3}P}{4} \cdot +\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$

R d p p a

3 und 13 bis) $+\frac{P}{4} \cdot -\frac{P}{4} \cdot -\frac{\frac{1}{3}P}{4} \cdot +\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot$

R r d p p

$+\frac{r}{l}\ \frac{\frac{2}{3}P\frac{4}{3}}{4} \cdot \frac{\infty P}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$

x g a

4 und 14 bis) $+\frac{P}{4} \cdot -\frac{P}{4} \cdot -\frac{\frac{1}{3}P}{4} \cdot +\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot$

R r d p p

$+\frac{r}{l}\ \frac{\frac{2}{3}P\frac{4}{3}}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$

x a

Fig. 15 und 15 bis) $+\frac{P}{4} \cdot -\frac{P}{4} \cdot -\frac{\frac{4}{5}P}{4} \cdot +\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot$

R r d p p

$+\frac{r}{l}\frac{\frac{4}{3}P\frac{4}{3}}{4} \cdot -\frac{r}{l}\frac{3P\frac{3}{2}}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$.

x s a

Fig. 16 und 16 bis) $+\frac{P}{4} \cdot -\frac{P}{4} \cdot -\frac{\frac{4}{5}P}{4} \cdot +\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot$

R r d p p

$+\frac{r}{l}\frac{\frac{4}{3}P\frac{4}{3}}{4} \cdot -\frac{r}{l}\frac{3P\frac{3}{2}}{4} \cdot \frac{\infty P}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$

x s g a

Fig. 17 und 17 bis) $+\frac{P}{4} \cdot -\frac{P}{4} \cdot +\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot +\frac{r}{l}\frac{\frac{4}{3}P\frac{4}{3}}{4}$

R r p p x

Fig. 18 und 18 bis) $+\frac{P}{4} \cdot -\frac{P}{4} \cdot -\frac{\frac{4}{5}P}{4} \cdot +\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot$

R r d p p

$+\frac{\frac{4}{3}P2}{4} \cdot +\frac{r}{l}\frac{\frac{3}{2}P\frac{3}{2}}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$

o x a

Fig. 19 und 19 bis) $+\frac{P}{4} \cdot -\frac{P}{4} \cdot +\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot +\frac{\frac{4}{3}P2}{4} \cdot$

R r p p o

$+\frac{r}{l}\frac{\frac{3}{2}P\frac{3}{2}}{4} \cdot +\frac{l}{r}\frac{\frac{3}{2}P\frac{3}{2}}{4} \cdot \frac{\infty P2}{4}$

x x a

Fig. 20 und 20 bis) $+\frac{P}{4} \cdot -\frac{P}{4} \cdot -\frac{2P}{4} \cdot +\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot -\frac{\frac{2}{3}P2}{4} \cdot$

R r m p p

$$+\frac{r}{l}\frac{\frac{3}{2}P\frac{3}{2}}{4}\cdot\frac{\infty P}{4}\cdot\frac{\infty P2}{4}$$
$$\quad x \qquad g \qquad a.$$

Fig. 21 und 21 bis) $+\frac{P}{4}\cdot-\frac{P}{4}\cdot+\frac{\frac{2}{3}P2}{4}\cdot-\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$
$$R \qquad r \qquad p \qquad p$$

Fig. 22 und 22 bis) $+\frac{P}{4}\cdot-\frac{P}{4}\cdot-\frac{\frac{1}{2}P}{4}\cdot+\frac{\frac{2}{3}P2}{4}\cdot-\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$
$$R \qquad r \qquad d \qquad p \qquad p$$

Fig. 23 und 23 bis) $+\frac{P}{4}\cdot-\frac{P}{4}\cdot-\frac{\frac{1}{2}P}{4}\cdot+\frac{\frac{2}{3}P2}{4}\cdot-\frac{\frac{2}{3}P2}{4}\cdot$
$$R \qquad r \qquad d \qquad p \qquad p$$

$$+\frac{r}{l}\frac{\frac{3}{2}P\frac{3}{2}}{4}\cdot+\frac{\frac{4}{3}P2}{4}\cdot-\frac{r}{l}\frac{3P\frac{3}{2}}{4}\cdot\frac{\infty P2}{4}$$
$$x \qquad o \qquad s \qquad a$$

1) Phenakit aus den Smaragdgruben von Katharinenburg. (*)

Hier begegnet man dem Phenakit in demselben Glimmerschiefer der ausser den Smaragd noch viele andere Mineralien enthält, wie z. B. den Alexandrit (Chrysoberyll), Apatit, Quarz, Flussspath u. s. w.; so dass man bisweilen einige dieser Mineralien auf ein und demselben Stücke vereinigt sehen kann, wie den Phenakit mit dem

(*) Die Smaragdgruben liegen nach des Grafen L. A. v. Perowsky, und der Herren Gustav Rose und N. v. Nordenskiöld Angaben 85 Werst (nach C. Grewingk aber 60 bis 70 Werst) nordöstlich von der Stadt Katharinenburg, nicht weit von dem Flusse „Bolschoi Reft", einem linken Nebenflusse der Püschma. (Горн. Журналъ, 1831, Час. II, стр. 147. Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai 1837 Bd. I. S. 483. C. Grewingk. Verhandl. der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. Jahrgang 1854, S. 206).

Smaragd oder mit dem Alexandrit etc. Im Museum des Berginstituts zu St. Petersburg befinden sich Phenakitkrystalle, die selbst in ihrem Inneren krystallisirten Alexandrit enthalten.

Die Phenakitkrystalle aus den Smaragdgruben zeichnen sich besonders durch ihre bedeutende Grösse, so wie auch in einigen Fällen durch ihre vollständige Durchsichtigkeit aus. Krystalle, die eine Grösse von 10 und mehr Centimeter im Durchmesser haben, habe ich Gelegenheit gehabt in dem Museum des Berginstituts und in den schönen Sammlungen der Hrn. v. Rauch und P. A. v. Kotschubey zu sehen. In meiner eignen Sammlung befindet sich ein Krystall, der ungefähr 9 Centimeter im grössten Durchmesser hat und ungefähr 6 Centimeter hoch ist und der 1 Pfund und 59 Zolotnick wiegt. Die Phenakitkrystalle kommen in den Smaragdgruben nesterweise vor, doch sind sie in solchen Nestern sparsam genug. Zu Drusen vereinigte Krystalle sind viel seltener; man begegnet im Gegentheil ziemlich häufig Stücke die aus drei oder mehr in paralleler Stellung verwachsenen Individuen bestehen. Was den Grad der Durchsichtigkeit anbelangt so ist derselbe sehr verschieden. Einige Krystalle sind vollkommen durchsichtig ohne den geringsten Riss, andere dagegen theilweiss durchsichtig, theilweiss rissig, noch andere ganz rissig und halbdurchsichtig, auch giebt es welche, die rissig und bloss an den Kanten durchscheinend sind. Der Phenakit aus dieser Localität ist gewöhnlich ganz farblos, doch zuweilen auch ein wenig gelb oder grau gefärbt. In sehr seltenen Fällen trifft man, dass die ganz vollkommen durchsichtigen Krystalle eine angenehme blass rosenrothe Farbe haben und in diesem Falle verdienen sie den Vorzug um zum Schleifen als Schmucksachen angewandt zu werden.

Die Phenakitkrystalle aus den Smaragdgruben bieten grösstentheils ziemlich einfache auf Fig. 1 bis 12 abgebildete Combinationen dar, nämlich: 1) den Grundrhomboëder $R = + \frac{P}{4}$, dessen Mit-

telkanten durch die, mehr oder weniger schmalen oder mehr oder weniger breiten, Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art a = $\frac{\infty P2}{4}$ abgestumpft werden, woher die Combinationen im ersten Falle ein mehr rhomboëdrisches (Fig. 1), im zweiten Falle aber ein mehr prismatisches (Fig. 2) Aussehen erhalten. 2) Die vorhergehende Combination mit Hinzufügung der Flächen des hexagonalen Prismas erster Art g = $\frac{\infty P}{4}$. Diese letzten Flächen bilden gewöhnlich mehr oder weniger breite Abstumpfungen der Kanten des hexagonalen Prismas zweiter Art a = $\frac{\infty P2}{4}$ (Fig. 3). 3) Das hexagonale Prisma zweiter Art a = $\frac{\infty P2}{4}$, dessen Enden durch die Flächen der zwei Rhomboëder zweiter Art p = $\pm\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ zugespitzt werden, woher die Zuspitzungsflächen auf den Flächen des Prismas gerade aufgesetzt sind (Fig. 4). Da aber die Flächen der beiden genannten Rhomboëder grösstentheils im gleichen Grade entwickelt sind, so erscheinen sie als eine wahre hexagonale Pyramide der zweiten Art und bilden gewöhnlich eine sehr symmetrische Zuspitzung. 4) Das hexagonale Prisma zweiter Art a = $\frac{\infty P2}{4}$, dessen Enden durch die Flächen des Rhomboëders erster Art d = $-\frac{\frac{1}{2}P}{4}$ (erster stumpferer Rhomboëder) zugespitzt sind (Fig. 5). Der Grundrhomboëder R = $+\frac{P}{4}$, dessen Polkanten durch die Flächen des Rhomboëders erster Art d = $-\frac{\frac{1}{2}P}{4}$, dessen Mittelkanten durch die Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art a = $\frac{\infty P2}{4}$ und dessen Mittelecken durch die Flächen des hexagonalen Prismas erster Art g = $\frac{\infty P}{4}$ abgestumpft sind (Fig. 6). Diese Combination ist zuerst von N. v. Nordenskiöld beschrieben worden. 6) Das hexagonale Prisma zweiter Art a = $\frac{\infty P2}{4}$, dessen Enden durch die Flächen der beiden Rhomboëder zweiter Art p = $\pm\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ zugespitzt und dessen Kanten

durch die Flächen des hexagonalen Prismas erster Art g $= \infty P$, so wie die abwechselnden Combinationsecken durch die kleinen Flächen des Grundrhomboëders R $= + \frac{P}{4}$ abgestumpft sind (Fig. 7). 7) Das hexagonale Prisma zweiter Art a $= \frac{\infty P2}{4}$, dessen Enden durch die Flächen des Rhomboëders erster Art d $= - \frac{\frac{1}{2}P}{4}$ zugespitzt sind und dessen abwechselnde Combinationsecken durch die Flächen des Hauptrhomboëders R $= + \frac{P}{4}$ abgestumpft sind (Fig. 8). 8) Das hexagonale Prisma zweiter Art a $= \frac{\infty P2}{4}$, dessen Enden durch die Flächen der beiden Rhomboëder p $= \pm \frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ zugespitzt und dessen Kanten durch die Flächen des hexagonalen Prismas erster Art g $= \frac{\infty P}{4}$ abgestumpft sind (Fig. 9). 9) Das hexagonale Prisma zweiter Art a $= \frac{\infty P2}{4}$, dessen Enden durch die Flächen der beiden Rhomboëder zweiter Art p $= \pm \frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ zugespitzt und dessen abwechselnde Combinationsecken durch die Flächen des Grundrhomboëders R $= + \frac{P}{4}$ abgestumpft sind (Fig. 10). 10) Die Combination Fig. 8 mit Beifügung der Flächen der beiden Rhomboëder zweiter Art p $= \pm \frac{\frac{2}{3}P2}{4}$, die als Abstumpfungsflächen der Combinationskanten zwischen den Flächen d und R (Fig. 12) erscheinen. 11) Die vorhergehende Combination mit Hinzufügung der Flächen des hexagonalen Prismas erster Art g $= \frac{\infty P}{4}$ (Fig. 11).

Dieses sind die wichtigsten Combinationen; doch in einigen, aber seltenen Fällen, kommen auch komplicirtere vor, z. B. solche, wo die Flächen der Formen x, r, s und m als schmale Abstumpfungen eintreten. Diese letzten Flächen sind aber gewöhnlich sehr klein und undeutlich ausgebildet. Obgleich ich bis jetzt nie, an die durch meine Hände gegangenen Krystalle, die Rhomboëder zwei-

ter Art $p = \pm \frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ von einander getrennt gesehen habe, sondern immer vereint, so ist es doch zu bemerken, dass an manchen Krystallen, wo die Flächen dieser beiden Rhomboëder $p = \pm \frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ nicht zu breite Zuschärfungen der Polkanten des Grundrhomboëders $R = + \frac{P}{4}$ bilden, dieselben nicht gleichmässig ausgedehnt sind und gewöhnlich sind die sechs abwechselnden Flächen $p = + \frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ viel breiter, als die anderen sechs Flächen $p = - \frac{\frac{2}{3}P2}{4}$.

Die Beschaffenheit der Krystallflächen ist sehr verschieden. Gewöhnlich gehören die Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art $a = \frac{\infty P2}{4}$ zu den ebensten und glänzendsten. Wenn die Flächen des Grundrhomboëders $R = + \frac{P}{4}$ sehr entwickelt sind, so sind sie auch ziemlich eben und glänzend, obgleich in viel geringerem Grade als die vorhergehenden Flächen. In den Krystallen aber wo die Flächen des Grundrhomboëders $R = + \frac{P}{4}$ als untergeordnet erscheinen (Fig. 7, 8, 10, 11 und 12) sind dieselben grösstentheils rauh und nicht glänzend. Die Flächen der Rhomboëder zweiter Art $p = \pm \frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ sind fast immer matt, obgleich zuweilen ziemlich eben. Die Flächen des Rhomboëders erster Art $d = - \frac{\frac{1}{2}P}{4}$ sind uneben, nicht glänzend und oft schwach drusenartig. Die Flächen des Prismas erster Art $g = \frac{\infty P}{4}$ sind immer rauh und nicht glänzend. Eben dasselbe kann man auch von den seltenen kleinen Flächen $r = - \frac{P}{4}$, $m = - \frac{2P}{4}$, $x = + \frac{r}{l} \frac{\frac{3}{2}P\frac{3}{2}}{4}$ und $s = - \frac{r}{l} \frac{3P.\frac{3}{2}}{4}$ sagen, denn an den Exemplaren, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, waren dieselben rauh, schwach abgerundet und nicht glänzend. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Flächen des hexagonalen Pris-

mas zweiter Art $a = \frac{\infty P2}{4}$ sich durch Klarheit und Ebenheit auszeichnen, während die übrigen unebener und weniger spiegelnd sind.

Wenn einige Phenakitkrystalle aus den Smaragdgruben ziemlich vollkommen ausgebildet sind (obgleich sie fast immer etwas abgerundete Kanten haben), so kommen doch auch viele, und zwar die grösste Anzahl derselben, nur zum Theil ausgebildet vor. Es gehört zu keiner Seltenheit Krystallen zu begegnen, deren eine Hälfte von ziemlich ebenen und ziemlich gut ausgebildeten Flächen begränzt ist, während die andere Hälfte aus kaum erkenntlichen und durchlöcherten Flächen besteht.

Bisweilen dehnen sich die zwei parallel Flächen des Grundrhomboëders $R = + \frac{P}{4}$ sehr in der Richtung ihrer kurzen Diagonale aus, woher die anderen vier Flächen R fast verschwinden und die Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art $a = \frac{\infty P2}{4}$ in einer Richtung sehr verkürzt und in der anderen sehr verlängert erscheinen. Das auf diese Art gebildete Individuum hat etwas ähnliches mit einer Ader, die den smaragdführenden Glimmerschiefer durchdringt.

Die Spaltbarkeit an den Phenakitkrystallen aus den Smaragdgruben ist am Deutlichsten nur parallel den Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art $a = \frac{\infty P2}{4}$ zu beobachten. Nach den Flächen des Grundrhomboëders $R = + \frac{P}{4}$ ist sie kaum bemerkbar. Die Krystalle besitzen ziemlich starken Glasglanz. Ihre Härte ist etwas grösser als die des Quarzes. Das specifische Gewicht ist nach der Bestimmung von N. v. Nordenskiöld = 2,969, nach A. Breithaupt = 3,001 und nach meiner Bestimmung = 2,982. (*) Der Bruch ist ganz wie der des Quarzes.

Das Verhalten des Phenakits, aus dieser Localität, vor dem Löth-

---

(*) Vergl. unten „Specifisches Gewicht des Phenakits.“

ohre wurde zuerst mit grosser Ausführlichkeit von N. Nordenskiöld untersucht, derselbe erwähnt darüber folgendes (*):

„Vor dem Löthrohr allein geglüht, vollkommen unschmelz-
„bar, unverändert. Vom Borax in kleinen Stücken träge, in Pul-
„ver leichter zu einem klaren Glase löslich. Man erreicht einen
„Sättigungsgrad, bei dem die Kugel zwar klar bleibt, aber durch
„Flattern setzt sie weisse Flocken ab, welche dann ohne neuen
„Zusatz von Borax, schwer aufzulösen sind. In der Platinzange
„kann man leichter als auf Kohle das Verhältniss treffen, bei
„welchem die Kugel durch Flattern [illegible] milchig, und in
„der inneren Flamme wieder klar wird. Von Phosphorsalz wird
„es, selbst gepulvert, äusserst träge gelöst, und um das Ungelöste
„erscheint ein Kieselskelett; nach dem Erkalten wird die Kugel email-
„ähnlich, wenn viel Steinpulver zugesetzt ist. Mit Soda giebt es in
„keinem Verhältniss ein klares Glas, sondern nur ein weisses
„Email, worin die ungeschmolzene Masse von einer geschmolzenen
„durchdrungen zu seyn scheint. Auf Platinblech mit Soda erhält
„man eine weisse, ungeschmolzene Schlacke, und das überflüssige
„Natron träufelt ab, ohne einen Fleck auf dem Platin zu hinterlas-
„sen. Mit Kobaltsolution eine schmutzig graublaue Farbe, welche
„beim beginnenden Schmelzen an einigen Stellen klarer wird, aber
„nicht so schön als bei der Kieselerde.“

Die chemische Analyse des Phenakits aus den Smaragdgruben wurde von Hartwall (**) ausgeführt, der folgende Resultate erhielt:

Kieselerde	55,14
Beryllerde	44,47
Spur von Thonerde und Talkerde, nebst Verlust	0,39
	100,00

(*) Poggendorff's Annalen, 1834, Bd. XXXI. S. 59.

(**) Poggendorff's Annalen, 1834, Bd. XXXI. S. 60.

2) Phenakit aus dem Ilmengebirge.

Der Phenakit kommt hier auf der Ostseite des Ilmensees, 5 Werst nördlich von der Hütte Miask vor, und bildet in krystallographischer Hinsicht die schönste und interessanteste Varietät. Wir verdanken R. Hermann und J. Auerbach die Entdeckung dieses Minerals im Ilmengebirge und die erste Bestimmung und ausführliche Beschreibung desselben, wie schon oben bemerkt wurde, Gustav Rose. Die Geschichte der Entdeckung des Minerals in dieser Localität giebt R. Hermann in folgenden Worten:

„Unter einigen Topasen, die ich aus Miask erhalten hatte, be-„merkten wir, Hr. Dr. Auerbach und ich, einen Krystall, dessen „Form von der des Topases verschieden war. Da dieser Krystall „klein war und ich denselben durch eine chemische Untersuchung „nicht zerstören wollte, so übergab ich denselben Hrn. Dr. Auer-„bach, der eben im Begriff war, eine Reise nach Berlin zu unter-„nehmen, um ihn den dortigen Herren Proffessoren Weiss und „Rose zu zeigen und sie zu ersuchen, wo möglich, aus der Form „jenes Krystalles seine Natur zu bestimmen. Diese Herren erkann-„ten, dass der gedachte Krystall Phenakit sei. Es handelte sich jetzt „noch darum, die ursprüngliche Lagerstätte dieses Phenakits auf-„zufinden. Diese Nachforschung wurde erleichtert durch den Um-„stand, dass auf derselben Stufe, auf welcher jener Phenakitkrys-„tall sass, noch zwei andere Mineralien vorkamen, nämlich Topas „und bläulich gefärbter Stilbit. (*) Der Phenakit musste also in ei-„ner Topasgrube des Distrikts von Miask vorkommen und zwar in „einer Grube, in welcher der Granit durch kleine Gänge von bläu-

(*) Meines Wissens nach, ist dieser letztere noch von Niemand näher analysirt oder untersucht worden; es scheint sogar, dass seine Natur bisher noch nicht mit Sicherheit ermittelt worden ist. N. K.

„lichem Stilbit durchsetzt wird. Ich schickte oben erwähnte Stufe „mit vorstehenden Bemerkungen an den Aufseher über die Mineral-„gruben des Distrikts von Miask, Herrn Stabs-Capitain Strischoff, „der auch alsbald die Grube, auf welcher jener blaue Stilbit ein-„bricht, ausfindig machte. Den Phenakit fand man aber nicht, weil „der Krystall, der Behufs der Messung aus der Stufe ausgebrochen „worden war, unterwegs verloren ging, es daher an einem Mittel „der Vergleichung fehlte. Als wir, Dr. Auerbach und ich, im vo-„rigen Herbste, nach Miask kamen, stellten wir sogleich, gemein-„schaftlich mit Herrn Stabs-Capitain Strischoff, Nachsuchungen auf „der erwähnten Grube an und waren auch alsbald so glücklich, „hier den ilmenschen Phenakit auf seiner Geburtsstätte zu finden, „u. s. w." (*)

Die Lagerstätte des Phenakits aus dem Ilmengebirge ist ganz verschieden von der der Smaragdgruben. Im Ilmengebirge trifft man nämlich den Phenakit, zusammen mit grünen Feldspath- (Amazonenstein) und weissen Topaskrystallen, auf Granitgängen im Miascit. Er kommt hier auch bloss krystallisirt vor. Die Krystalle sind indessen sehr klein, sie variiren von der Grösse eines Stecknadelkopfs bis zu der einer Linse, doch, in einigen seltenen Fällen, begegnet man

(*) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, Leipzig, 1846, Bd. XXXVII, S. 186. Gustav Rose drückt sich über denselben Gegenstand folgendermaassen aus:

„Schon vor zwei Jahren hatte Herr Hermann in Moskau die Güte, mir durch „Hrn Doktor Auerbach mit andern Neuigkeiten vom Ural einen schönen „weissen, glänzenden Krystall zur Ansicht zu schicken, der auf den Topasgru-„ben im Ilmengebirge vorgekommen war, und den ich bei näherer Untersu-„chung als Phenakit erkannte. Ich hatte damals nicht Zeit, mich weiter mit „ihm zu beschäftigen; er ging daher wieder nach Moskau zurück: statt dessen „erhielt nun die königliche Sammlung eine Reihe anderer sowohl loser als auf-„gewachsener Krystalle, welche die genannten Gelehrten von einer Reise nach „dem Ural im Herbste des vorigen Jahres selbst mitgebracht hatten, die mich „nun in den Stand setzten, das Versäumte nachzuholen. u. s. w." (Poggendorff's „Annalen. 1846, Bd. LXIX, S. 143).

auch Krystallen, die 15 bis 20 Millimeter im grössten Durchmesser haben. Einen Krystall von dieser Grösse, der zugleich auch sehr schön ausgebildet und vollkommen durchsichtig war, hatte ich Gelegenheit bei dem Herren Stabs-Capitain des Berg-Ingenieur-Corps K. v. Romanowsky in Miask zu sehen. Wenn die Phenakitkrystalle aus dieser Localität auch an Grösse denen aus den Smaragdgruben nachstehen, so übertreffen sie bei Weitem diese letztern in anderer Hinsicht. Die Krystalle aus den Smaragdgruben haben in der That fast immer mehr oder weniger abgerundete Kanten und bieten, wie wir oben gesehen haben, grösstentheils einfache Combinationen dar, während die Krystalle vom Ilmengebirge im Gegentheil sehr scharfkantig und sehr reich an Flächen sind. Sie kommen, einzeln oder häufiger zu Drusen vereint, auf grünem Feldspath aufgewachsen vor. Die Krystalle sind oft in so grosser Menge neben einander verwachsen, dass sie in diesem Falle eine weisse krystallinische Kruste bilden, die entweder eine oder die andere Fläche der Feldspathkrystalle bedeckt. Bisweilen begegnet man auch solchen krystallinischen Phenakitkrusten, die ihrerseits wieder von grauem, ziemlich zerbrechlichen Quarz überzogen sind.

Die wichtigsten Combinationen der Phenakitkrystalle vom Ilmengebirge sind auf Fig. 13 bis 23 abgebildet. Da die Figuren deutlich genug sind um einen vollkommenen Begriff über das äussere Aussehen der Krystalle zu geben, so wollen wir eine specielle Beschreibung einer jeden Combination ins Besondere übergehen, und hier hauptsächlich die Aufmerksamkeit unserer Leser auf die merkwürdige Tetartoëdrie richten, der diese Krystalle untergeordnet sind. Diese Tetartoëdrie, die, wie bekannt, von C. F. Naumann *rhomboëdrische Tetartoëdrie* genannt wird, ist eine der seltensten, welche bis jetzt an Mineralien beobachtet worden ist, woher sie ein besonderes Interesse bietet. Nach den Regeln der rhomboëdrischen Tetartoëdrie, die von C. F. Naumann so vollständig abgeleitet sind, müssen sich: die dihexagonalen Pyramiden mPn in

Rhomboëder der dritten Art $\pm \frac{r}{l} \frac{mPn}{4}$ und $\pm \frac{l}{r} \frac{mPn}{4}$, die dihe-
xagonalen Prismen ∞Pn in hexagonalen Prismen der dritten
Art $\frac{\infty Pn}{4}$, die hexagonalen Pyramiden der Hauptreihe mP in Rhom-
boëder der ersten Art $\pm \frac{mP}{4}$ und die hexagonalen Pyramiden
der Nebenreihe mP2 in Rhomboëder der zweiten Art $\pm \frac{mP2}{4}$ ver-
wandlen. Was die beiden hexagonalen Prismen ∞P und $\infty P2$ an-
belangt, so müssen sie scheinbar ganz unverändert bleiben,
obwohl eigentlich jede ihrer Flächen nur als das zur weiteren Aus-
dehnung gelangte Viertel einer ganzen Fläche gedeutet werden muss,
denen daher die Zeichen $\frac{\infty P}{4}$ und $\frac{\infty P2}{4}$ zukommen. Aus dem oben
Angeführten ist ersichtlich, dass in den Krystallen der Mineralien,
die der rhomboëdrischen Tetartoëdrie unterworfen sind, im Allge-
meinen sämmtliche Pyramiden als Rhomboëder und sämmtliche Pris-
men als hexagonale Prismen erscheinen müssen. Betrachten wir
also jetzt bis zu welchem Grade die Krystallisation des Phenakits
aus dem Ilmengebirge diesen Forderungen entspricht.

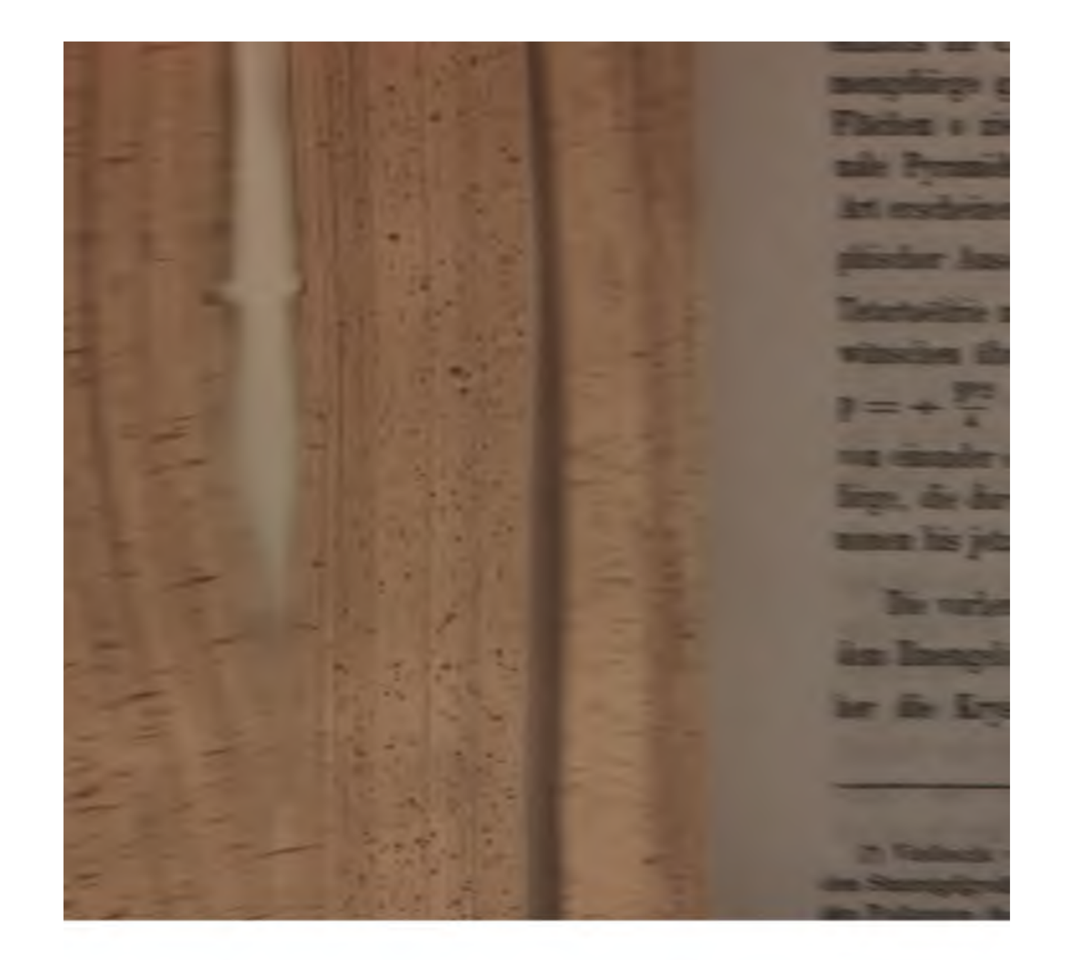
In den Phenakitkrystallen aus dem Ilmengebirge, so wie aus
Frammont, sind die Rhomboëder erster und dritter Art und das
hexagonale Prisma dritter Art schon von Gustav Rose und Bey-
rich völlig nachgewiesen worden. Diese Formen sind in den Krys-
tallen so deutlich und symmetrisch ausgebildet, dass sie keinen
Zweifel übrig lassen, über die Rolle, die sie in den Com-
binationen spielen. Die Flächen der Rhomboëder dritter Art x =
$+ \frac{r}{l} \frac{\frac{2}{3}P\frac{3}{2}}{4}$ und s = $- \frac{r}{l} \frac{3P\frac{3}{2}}{4}$ kommen an den Krystallen aus
dem Ilmengebirge so deutlich gross und regelmässig vor, dass ihre
Lage, wie auch Gustav Rose erwähnt, nicht allein auf das Be-
stimmteste zu sehen, sondern auch fast rund um den Krystallen zu
verfolgen ist. Was aber die Rhomboëder zweiter Art anbelangt
so sind dieselben bis jetzt noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen

worden, denn die am häufigsten vorkommenden Flächen $p = \pm \frac{\frac{1}{2}P2}{4}$ erscheinen an allen Krystallen als eine hexagonale Pyramide zweiter Art, und die Flächen o sind so selten und klein, dass Gustav Rose, nach den Exemplaren die er in seinem Besitze hat, ihre Bedeutung nicht ermitteln konnte. Während meines diesjährigen Sommeraufenthalts im Ural, habe ich mehrere Phenakitkrystalle aus dem Ilmengebirge gesammelt und unter diesen solche gefunden, wo die Flächen o ziemlich gross sind und wo sie nicht als eine hexagonale Pyramide zweiter Art, sondern als ein Rhomboëder zweiter Art erscheinen (Fig. 18, 19 u. 23), daher muss ihr krystallographischer Ausdruck wirklich $+ \frac{\frac{1}{2}P2}{4}$ seyn. Um die rhomboëdrische Tetartoëdrie noch vollständiger entwickelt zu sehen, bleibt es nur zu wünschen übrig solchen Krystallen zu begegnen, wo die Flächen $p = + \frac{\frac{1}{2}P2}{4}$ und $p = - \frac{\frac{1}{2}P2}{4}$ nicht zusammen, sondern getrennt von einander erscheinen; doch an den Krystallen aus dem Ilmengebirge, die durch meine Hände gegangen sind, habe ich dies Phänomen bis jetzt noch nicht beobachten können. (*)

Die vorherrschendsten Flächen an den Phenakitkrystallen aus dem Ilmengebirge sind die des Grundrhomboëders $R = + \frac{P}{4}$, woher die Krystalle ein rhomboëdrisches Ansehen erhalten. Die

(*) Vielleicht wird man aber mit der Zeit unter den Phenakitkrystallen aus den Smaragdgruben solche finden, wo die Flächen p wirklich abwechselnd auf den Polkanten der Grundrhomboëder vorkommen, denn die Hrn. P. A. v. Kotschubey und N. I. v. Lawrow besitzen Alabastermodelle von einem Phenakitkrystall aus dieser Localität, an welchem auf einer Kante des Grundrhomboëders sich bloss eine Fläche p mit einer Fläche d, ohne die geringste Spur von einer anderen Fläche p befindet. Ich habe auf diesen Modellen keine weitere Rücksicht genommen, weil das Original selbst mir nicht zu Gesicht gekommen ist und weil die Combination derselben sehr unsymmetrisch dargestellt ist.

Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art $a = \infty \frac{P2}{4}$ erscheinen fast immer nur untergeordnet, als Abstumpfungsflächen der Mittelkanten des Grundrhomboëders. Die Flächen des hexagonalen Prismas erster Art $g = \infty \frac{P}{4}$ sind kleiner, als die des hexagonalen Prismas zweiter Art $a = \infty \frac{P2}{4}$ und an vielen Krystallen fehlen sie auch gänzlich. Ich habe bloss an einem Krystalle, bei der grossen Anzahl die mir zu Gesichte gekommen sind, die Flächen der beiden hexagonalen Prismen ziemlich stark entwickelt gesehen. Dieser Krystall ist auf Fig. 20 abgebildet; man bemerkt auch an demselben die Flächen des ersten schärferen Rhomboëders $m = -\frac{2P}{4}$, die bis jetzt, meines Wissens nach, noch von Niemand an den Krystallen aus dem Ilmengebirge beobachtet worden sind. Die Flächen des Gegenrhomboëders $r = -\frac{P}{4}$ sind bald grösser, wie auf Fig. 15 (diese Combination ist zuerst von Gustav Rose beschrieben), bald kleiner. Dasselbe kann man auch von den Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders $d = -\frac{\frac{1}{2}P}{4}$ sagen. Die Flächen der Rhomboëder zweiter Art $p = \pm \frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ sind fast immer ziemlich entwickelt. Die Flächen des Rhomboëders zweiter Art o $= + \frac{\frac{4}{3}P2}{4}$ sind sehr selten und erscheinen gewöhnlich als schmale Abstumpfungen. Dasselbe gilt auch für die Flächen des ersten schärferen Rhomboëders $m = -\frac{2P}{4}$. Die Flächen der Rhomboëder x und s begegnet man sehr oft und zuweilen sogar recht gross. Obgleich die Flächen x grösstentheils auf einer Seite von R erscheinen, so trifft man doch in einigen, wenn auch seltenen Fällen, Krystalle, wo die Flächen x an beiden Seiten von R in ein und demselben Grade entwickelt sind (wie dies zu ersehen ist an einem Krystalle aus meiner Sammlung, den die Figur 19 darstellt) und wo



n des hexagonalen Prismas zweiter Art $a = \infty \frac{P2}{4}$ erschei-
st immer nur untergeordnet, als [illegible] der
anten des Grundrhomboëders. Die Flächen des [illegible]
s erster Art $g = \infty \frac{P}{4}$ sind [illegible]
n zweiter Art $a = \infty \frac{P2}{4}$ [illegible]
ch gänzlich. Ich habe bloss an einem [illegible]
nzahl die mir zu Gesichte gekommen [illegible]
n hexagonalen Prismen ziemlich [illegible]
ystall ist auf Fig. 20 [illegible]
lben die Flächen des [illegible]
, die bis jetzt, meines Wissens [illegible]
ystallen aus dem Ilmengebirge [illegible]
n des Gegenrhomboëders [illegible] — [illegible] [illegible] grösser, wie
g. 15 (diese Combination ist zuerst von Gustav Rose be-
ben), bald kleiner. Dasselbe kann man auch von den Flächen
sten stumpferen Rhomboëders $d = - \frac{\frac{1}{2}P}{4}$ sagen. Die Flä-
ler Rhomboëder zweiter Art $p = \pm \frac{2P2}{4}$ sind fast immer
h entwickelt. Die Flächen des Rhomboëders zweiter Art o
$\frac{4P2}{4}$ sind sehr selten und erscheinen gewöhnlich als sch[illegible]
upfungen. Dasselbe gilt auch für die Flächen des [illegible]
ren Rhomboëders $m = - \frac{2P}{4}$. Die Flächen der Rhomboë-
und s begegnet man [illegible]
ch die Flächen [illegible]
o trifft man [illegible] allen [illegible]
wo die Flächen [illegible]
rade [illegible]
aus meiner Sammlung [illegible] Darstellt, und wo

also $x = + \frac{r}{l} \frac{\frac{4}{3}P\frac{4}{3}}{4}$ und $x = + \frac{l}{r} \frac{\frac{4}{3}P\frac{4}{3}}{4}$ vereint sind. Es kommen auch solche Combinationen vor, wo auf einer Seite von R die breiteren Flächen $x = + \frac{r}{l} \frac{\frac{4}{3}P\frac{4}{3}}{4}$ und auf der anderen die sehr kleinen oder bloss nur die Spuren der Flächen $x = + \frac{l}{r} \frac{\frac{4}{3}P\frac{4}{3}}{4}$ sich befinden. Bei der verschiedenen Ausdehnung der Flächen treten sehr gut die Zonen hervor, in denen die verschiedenen Flächen liegen, was überhaupt aber aus den Figuren am Besten zu ersehen ist.

Die Phenakitkrystalle aus dem Ilmengebirge sind farblos, oft vollkommen durchsichtig und ziemlich stark glänzend von Glasglanz. Von den Phenakitkrystallen aus Frammont unterscheiden sie sich, nach Gustav Rose's (*) Bemerkung, hauptsächlich: durch die geringe Grösse der Flächen des hexagonalen Prismas zweiter Art $a = \frac{\infty P2}{4}$, durch das stete Vorkommen der Flächen des Gegenrhomboëders $r = - \frac{P}{4}$, durch den völligen Mangel von Zwillingsverwachsungen, durch die stets vorkommende regelmässige Ausbildung ihrer beiden Enden, und, was den wesentlichsten Unterschied darbietet, durch die Stellung der Rhomboëder s und x, indem diese bei den Krystallen von Frammont, nach Beyrich's Darstellung, auf derselben Seite des Grundrhomboëders, aber bei den Krystallen vom Ilmengebirge auf entgegengesetzten Seiten liegen.

Obgleich im Allgemeinen an den Phenakitkrystallen vom Ilmengebirge alle Flächen glänzend sind, so muss man doch in dieser Hinsicht den Flächen r, x und o den Vorzug geben, denn dass sind gewöhnlich die glänzendsten und ebensten. Nach diesen kommen die Flächen g, a, s und m, die ebenfalls sehr eben und glänzend sind. Weniger eben, obgleich ziemlich glänzend sind, die Flächen R, d und p, die auch ziemlich oft etwas drusenartig erscheinen.

(*) Poggendorff's Ann. 1846, Bd. LXIX. S. 148.

Zum Schlusse der Beschreibung des Phenakits vom Ilmengebirge, kann ich nicht unterlassen den innigsten Dank meinen geehrten Freunden dem Herrn Adjutanten S. M. des Kaisers P. A. v. Kotschubey, dem Herrn Doktor R. v. Hermann und dem Herrn Stabs-Capitain des Berg-Ingenieur-Corps K. D. v. Romanowsky auszudrücken, die mit derg rössten Bereitwilligkeit mir ihre schönen Krystalle zur Untersuchung darboten.

Winkel der Krystalle des Phenakits.

Wenn man das, in der allgemeinen Charakteristik gegebene Axenverhältniss (*) der Grundform a : b : b : b = 0,661065 : 1 : 1 : 1 annimmt, so ergeben sich folgende Winkel, die aber bloss den Phenakitkrystallen aus Frammont und denen aus dem Ilmengebirge entsprechen, weil man bisher nur aus diesen beiden Localitäten die Krystalle mit gewünschter Genauigkeit messen konnte:

	Durch Rechnung.	Durch Messung.
R : R in den Pol-kant.	= 116° 36′	116° 35$\frac{3}{4}$′
R : g	= 127° 21$\frac{1}{4}$′	127° 22′
R : d	= 148° 18′	
R : a	= 121° 42′	121° 41′
R : r	= 144° 40$\frac{3}{4}$′	
R : r in der horizontal-Zone.	= 74° 42$\frac{3}{4}$′	74° 44$\frac{1}{2}$′
r : d	= 163° 32′	
r : g	= 127° 21$\frac{1}{4}$′	
d : g	= 110° 53$\frac{1}{2}$′	
p : p	= 156° 44′	156° 45′

(*) Vergl. allgemeine Charakteristik.

p : d	= 168° 22′	
p : a (in der hor. Z.)	= 113° 47′	
p : R	= 159° 56′	159° $54\frac{3}{4}$′
p : r	= 159° 56′	
x : r	= 165° $10\frac{1}{2}$′	165° $10\frac{3}{4}$′
x : R	= 152° $16\frac{3}{4}$′	
x : p	= 157° $42\frac{3}{4}$′	
x : a	= 134° $14\frac{3}{4}$′	
x : g	= 132° $10\frac{1}{2}$′	
s : R	= 150° $3\frac{1}{5}$′	150° 1′
s : a	= 151° $38\frac{3}{5}$′	151° $39\frac{3}{4}$′
s : p (über R)	= 129° $59\frac{1}{4}$′	129° $58\frac{1}{4}$′
o : R	= 160° $41\frac{3}{4}$′	
o : x	= 171° 35′	171° 35′
o : p	= 162° $23\frac{1}{2}$′	
o : a	= 131° $23\frac{1}{2}$′	
m : g	= 146° $46\frac{1}{2}$′	146° 49′
m : r (in der hor. Z.)	= 160° 35′	160° $35\frac{1}{2}$′
m : R (in der Diagonal Zone v. R)	= 133° $34\frac{3}{4}$′	
g : g	= 120° 0′	
a : a	= 120° 0′	
a : g	= 150° 0′	

Bezeichnen wir jetzt im Allgemeinen:

In den dihexagonalen Pyramiden mPn.

Die normale Polkante durch X.
Die diagonale Polkante durch Y.
Die Mittelkanten durch Z.

In den hexagonalen Pyramiden erster Art mP.

Die Polkanten durch X.
Die Mittelkanten durch Z.

Der Neigungswinkel der Fläche zur Verticalaxe a durch i.
er Neigungswinkel der Polkante zur Verticalaxe a durch r.

In den hexagonalen Pyramiden zweiter Art mP2.

Die Polkanten durch Y.
Die Mittelkanten durch Z.

Der Neigungswinkel der Fläche zur Verticalaxe a durch i.
er Neigungswinkel der Polkante zur Verticalaxe a durch r.

 den sämmtlichen Rhomboëdern, d. h. in den Rhomboëdern erster, zweiter und dritter Art.

Die Polkanten durch X.
Die Mittelkanten durch Z.

Der Neigungswinkel der Fläche zur Verticalaxe a durch i.
er Neigungswinkel der Polkante zur Verticalaxe a durch r.

Diese Bezeichnung beibehaltend, erhalten wir ferner durch echnung:

Für die hexagonale Pyramide der ersten Art Rr = P.

$\frac{1}{2}$ X = 72° 20′ 21″ X = 144° 40′ 42″
$\frac{1}{2}$ Z = 37° 21′ 20″ Z = 74° 42′ 40″

i = 52° 38′ 40″
r = 56° 31′ 58″

Für den Grundrhomboëder R = + $\frac{P}{4}$.

$\frac{1}{2}$ X = 58° 18′ 0″ X = 116° 36′ 0″
$\frac{1}{2}$ Z = 31° 12′ 0″ Z = 63° 24′ 0″

$i = 52° 38' 40''$
$r = 69° \; 6' 36''$

Für den Rhomboëder der ersten Art $d = -\frac{\frac{1}{2}P}{4}$.

$\frac{1}{2} X = 72° \; 0' 46''$ $\quad X = 144° \; 1' 32''$
$\frac{1}{2} Z = 17° 59' 14''$ $\quad Z = 35° 58' 28''$

$i = 69° \; 6' 36''$
$r = 79° 11' 45''$

Für den Rhomboëder der ersten Art $m = -\frac{2P}{4}$.

$\frac{1}{2} X = 43° 34' 38''$ $\quad X = 87° \; 9' 16''$
$\frac{1}{2} Z = 46° 25' 22''$ $\quad Z = 92° 50' 44''$

$i = 33° 13' 33''$
$r = 52° 38' 40''$

Für die hexagonale Pyramide der zweiten Art
$p = \frac{2}{3}P2$.

$\frac{1}{2} Y = 78° 22' \; 2''$ $\quad Y = 156° 44' \; 4''$
$\frac{1}{2} Z = 23° 47' \; 0''$ $\quad Z = 47° 34' \; 0''$

$i = 66° 13' \; 0''$
$r = 69° \; 6' 37''$

Für den Rhomboëder der zweiten Art $p = + \frac{\frac{2}{3}P2}{4}$.

$\frac{1}{2} X = 69° 33' 31''$ $\quad X = 139° \; 7' \; 2''$
$\frac{1}{2} Z = 20° 26' 29''$ $\quad Z = 40° 52' 58''$

$i = 66° 13' \; 0''$
$r = 77° 34' 24''$

Für die hexag[illegible] Pyramide der zwe[illegible]

[illegible] = $\frac{1}{2}$P[illegible]

$\frac{1}{2}$Y = 70° 11 3[illegible]   Y = 141° 23 [illegible]
$\frac{1}{2}$Z = 41° 23 3[illegible]   Z = [illegible]

i = [illegible]° 36' 23[illegible]
r = 52° 3[illegible]' [illegible]

Für den Rhomboëder der zweiten Art [illegible]

$\frac{1}{2}$X = 55° 3' 55"   X = 110° 7' 51"
$\frac{1}{2}$Z = 34° 56' 4"   Z = 69° 52' 9"

i = 4[illegible]° 36' 23"
r = 66° 12' 59"

Für die dihexagonale Pyramide x = $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$

$\frac{1}{2}$X = 82° 16' 59"   X = 164° 33' 58"
$\frac{1}{2}$Y = 76° 33' 3"   Y = 153° 6' 7"
$\frac{1}{2}$Z = 45° 16' 45"   Z = 90° 33' 30"

Für die Rhomboëder der dritten Art x = + $\frac{r}{l}$ [illegible]

$\frac{1}{2}$X = 52° 1' 21"   X = 104° 2' 42"
$\frac{1}{2}$Z = 37° 58' 39"   Z = 75° 57' 18"

i = 44° 43' 15"
r = 63° 12' 39"

Für die dihexagonale Pyramide s = 3P$\frac{3}{2}$.

$\frac{1}{2}$X = 80° 14' 58"   X = 160° 29' 56"
$\frac{1}{2}$Y = 72° 56' 31"   Y = 145° 53' 3"
$\frac{1}{2}$Z = 63° 39' 27"   Z = 127° 18' 55"

Für den Rhomboëder der dritten Art $s = -\frac{r}{l}\frac{3P\frac{3}{2}}{4}$.

$\frac{1}{2}X = 39°\ 5'\ 44''$ $\qquad X = 78°\ 11'\ 28''$

$\frac{1}{2}Z = 50°\ 54'\ 16''$ $\qquad Z = 101°\ 48'\ 32''$

$i = 26°\ 20'\ 33''$

$r = 44°\ 43'\ 15''$

Resultate der Krystallmessungen des Phenakits.

Die Phenakitkrystalle aus den Smaragdgruben sind gewöhnlich zu gross und ihre Flächen reflectiren nicht hinreichend genug, um genaue Messungen an denselben vollziehen zu können. Ich konnte bloss zwei Krystalle aus dieser Localität messen, und zwar nur annäherungsweise. Ich habe nämlich gemessen: die Neigung der Fläche des Grundrhomboëders R zur anliegenden Fläche des hexagonalen Prismas zweiter Art a. Auf diese Weise erhielt ich an einem Krystalle den Winkel = ungefähr 121° 36′ bis 40′ und an einem anderen = ungefähr 121° 44′. Da aber diese Messungen bloss annäherungsweise vollzogen sind, so kann man denselben keinen allzugrossen Werth beilegen.

Alle übrigen Messungen wurden von mir an kleinen Phenakitkrystallen aus dem Ilmengebirge angestellt, und zwar nach der früheren Methode, d. h. mit Hülfe des Mitscherlich'schen Goniometers, welches aber bloss mit *einem* Fernrohre versehen war. Diese gemessenen Krystalle aus dem Ilmengebirge, werde ich durch № 1, 2, 3 u. s. w. bezeichnen. Obgleich man alle diese Messungen nicht als ganz genau annehmen kann, so sind sie doch genau genug um einen vollständigen Begriff über die wahre Grösse der Winkel des Phenakits aus dem Ilmengebirge zu geben. Folgendes sind die erhaltenen Resultate:

Für x : r

Am Krystall № 1 =	165°	11′	0″	
	165°	11′	3″	
Mittel =	165°	11′	1″	(1)
Am Krystall № 4 =	165°	11′	0″	(2)
Am Krystall № 8 =	165°	10′	30″	(3)

n den Krystallen № 1 und № 4 vollzogenen Messungen
ı als sehr genau betrachten, denn die Flächen x und r wa-
en und glänzend wie ein Spiegel und reflectirten daher das
ommen scharf und deutlich. Obgleich die Reflection bei
stall № 8 ziemlich deutlich war, so erschien das Bild doch
anten wie im Nebel gehüllt. Daher bin ich der Meinung
ngen (1) und (2) in Rücksicht zu nehmen. Jedenfalls be-
mittlere Werth aus (1), (2) und (3):

165° 10′ 50″.

dem oben angeführten Axenverhältniss berechnet sich die-
el = 165° 10′ 24″.

Für R : g.

Am Krystall № 2 = **127° 22′ 0″** (4).

Reflection war hier ebenfalls ziemlich gut, woher man die-
ng auch als ziemlich genau betrachten kann. (*) Durch

---

rystall № 8 habe ich durch Messung gefunden R : g = 127° 24′ 0″; da
reflectirende Bild bei weitem nicht so deutlich war wie im Krystall № 2,
diese Messung oben nicht angeführt.

Rechnung beträgt dieser Winkel = 127° 21′ 20″.

Für R : R (in den Polkanten).

Am Krystall № 2 = 116° 35′ 48″ (5).

Diese Messung ist auch sehr genügend, indem die Reflection sehr deutlich war (*). Durch Rechnung ist dieser Winkel = 116° 36′ 0″.

Für p_2 : R_1 (d. h. die Neigung der Fläche p_2 nicht zur anliegenden Fläche R, sondern zur nachfolgenden R, die von der Fläche p_2 durch die Fläche p_1 getrennt ist).

Am Krystall № 2 = 136° 39′ 15″ (6)
Am Krystall № 3 = 136° 40′ 15″
136° 40′ 40″

Mittel = 136° 40′ 27″ (7)
Am Krystall № 8 = 136° 41′ 30″ (8)

Die Messungen am Krystall № 3 können als sehr scharf betrachtet werden, was aber die Krystalle № 2 und № 8 anbelangt, so reflectirten in diesen die Flächen p und R bei Weitem nicht so deutlich, als im Krystall № 3. Jedenfalls beträgt der mittlere Werth aus (6), (7) und (8):

136° 40′ 24″

(*) Im Allgemeinen giebt es sehr wenig Krystalle, wo man diese Neigung mit gehöriger Schärfe messen kann, denn die Flächen R sind gewöhnlich ein wenig drusenartig und daher geben sie oft ein doppeltes Bild, auch scheint es dass dieselben an mehreren Krystallen einer Verschiebung unterworfen sind. Unter anderen fand ich an einem Krystalle die Neigung der Flächen des Grundrhomboëders R in den Mittelkanten, wenn auch nicht ganz scharf so doch ziemlich gut, = 63° 26′ 43″ (Complement = 116° 33′ 17″).

Durch Rechnung ist dieser Winkel = 136° 40′ 2″.

Diess sind die Messungen die den Vorzug verdienen. Jetzt werde ich meine übrigen Messungen geben, die obgleich nicht so scharf wie die oben Angeführten, doch zu gut sind um sie mit Stillschweigen zu übergehen. Gewöhnlich war bei diesen letzteren das zu reflectirende Bild nicht ganz scharf, sondern an den Kanten wie im Nebel gehüllt, oder an denselben etwas verdoppelt. Jedenfalls werden hier bloss solche Messungen angeführt, wo die Verdoppelung nur im geringsten Grade erschien, während alle übrigen (d. h. solche wo die Verdoppelung sich im höheren Grade zeigte) verworfen wurden. Diese letzten Messungen sind folgende:

Für x : o

Am Krystall № 1 = **171° 35′ 0″** (9)

Durch Rechnung beträgt dieser Winkel = 171° 35′ 5″

Für p: R (d. h. die Neigung der Fläche p zur anliegenden Fläche R)

Am Krystall № 2.

An der einen Seite = 159° 56′ 17″

An der anderen Seite = 159° 54′ 30″

Mittel = 159° 55′ 23″ (10)

Am Krystall № 3 = 159° 55′ 0″ (11)

Am Krystall № 8 = 159° 54′ 0″ (12)

Der mittlere Werth aus den Messungen (10), (11) und (12) beträgt:

159° 54′ 48″

Durch Rechnung ist dieser Winkel = 159° 55′ 58″

Für p : p

Am Krystall № 2 = **156° 45′ 0″** (13) (*)

(*) Gewöhnlich lässt sich diese Neigung nicht leicht messen, denn die Flächen reflectiren meistens nicht scharf genug; auch scheint es dass in einigen Kry-

Dieser Winkel beträgt durch Rechnung = 156° 44′ 4″.

Für R : a

Am Krystall № 2 = **121° 41′ 0″** (14)

Durch Rechnung ist dieser Winkel = 121° 42′ 0″

Für p : s (über R)

Am Krystall № 2 = **129° 58′ 10″** (15)

Durch Rechnung ist dieser Winkel = 129° 59′ 20″

Für p : a (in der Polkantenzone des Grundrhomboëders, näml das Complement des halben Polkantenwinkels der hexagonalen ramide p = $\frac{2}{3}$P2 zu 180°).

Am Krystall № 2 = **101° 37′ 23″** (16)

Durch Rechnung ist dieser Winkel = 101° 37′ 58″

Für R : s

Am Krystall № 2 = **150° 1′ 0″** (17)

Durch Rechnung ist dieser Winkel = 150° 3′ 22″

Für s : a

Am Krystall № 2 = **151° 39′ 45″** (18)

Durch Rechnung ist dieser Winkel = 151° 38′ 38″

---

stallen dieselben einer Verschiebung unterworfen sind. Am Krystall № 1 e ich z. B. für p : p = 157° 5′ 30″, obgleich die Reflexion ziemlich gut war, am stall № 3 fand ich dieselbe Neigung = 156° 46′ 0″ und am Krystall № 8 = 156°4 Da aber am Krystall № 1 wahrscheinlich eine von den gemessenen Flächen nicht auf ihrer Normalstellung befindet und da an den Krystallen № 3 und № Flächen p das Bild ziemlich schwach reflectiren, so habe ich auf allen d Messungen keine weitere Rücksicht genommen.

Für r : m

Am Krystall № 8 = **160° 35′ 30″** (19)

urch Rechnung ist dieser Winkel = 160° 34′ 53″

Für m : g

Am Krystall № 8 = **146° 49′ 0″** (20)

'urch Rechnung ist dieser Winkel = 146° 46′ 27″

Für r: R (in der Horizontalzone d. h. die Neigung der hexa-
onalen Pyramide Rr = P in den Mittelkanten).

Am Krystall № 8 = **74° 44′ 30″** (21)

urch Rechnung ist dieser Winkel = 74° 42′ 40″.

Specifisches Gewicht des Phenakits.

Das specifische Gewicht des russischen Phenakits ist zuerst von
v. Nordenskiöld bestimmt, der für den Phenakit aus den Sma-
gdgruben (Katharinenburg) = 2,969 gefunden hat. Später hat
Breithaupt für dasselbe Mineral = 3,001 gefunden (*). Ich
be auch von meiner Seite neuerdings einige Bestimmungen ange-
llt, die mir folgende Resultate gegeben haben:

Ein vollkommen durchsichtiger, farbloser Krystall,
s den Smaragdgruben (Katharinenburg) welcher 9,123
Gram. wog.

Spec. Gew. = 2,966 (Mittel aus zwei Wägungen).

(*) A. Breithaupt. Vollständiges Handbuch der Mineralogie. Dresden und
pzig. 1847, Dritter Band, S. 693.

b) Ein kleines, geschliffenes, wasserhelles Stück von Phenakit aus den Smaragdgruben (Katharinenburg), welches 0,801 Gram. wog.

Spec. Gew. = 2,996.

Der mittlere Werth aus (a) und (b) beträgt also:

2,981 (*)

und der mittlere Werth aus N. v. Nordenskiöld's, A. Breithaupt's und meinen Bestimmungen:

2,984.

Besondere Bemerkungen über die Winkel der Phenakitkrystalle.

In diesem Theile unserer Abhandlung wollen wir näher in Augenschein nehmen: welches Axenverhältniss das Geeignetste für die Phenakitkrystalle ist? Um diese wichtige Frage zu entscheiden, wenden wir uns zuerst zu den Messungen, die in verschiedenen Perioden, an Phenakitkrystallen ausgeführt wurden.

Die ersten Messungen der Phenakitkrystalle aus den Smaragdgruben bei Katharinenburg (welche auch die einzigen waren bis zur Zeit der Entdeckung des Phenakits in Frammont) verdanken wir N. v. Nordenskiöld. Obgleich dieser Gelehrte in seiner Abhand-

(*) Für einen grossen, farblosen, aber sehr rissigen Krystall aus den Smaragdgruben von Katharinenburg (welcher 49,285 Gram. wog) erhielt ich 2,946; für einen ziemlich grossen, vollkommen durchsichtigen Krystall, auch aus den Smaragdgruben von Katharinenburg (welcher 6,073 Gram. wog), erhielt ich 2,960, und für einen kleinen sehr rissigen und nur durchscheinenden Krystall aus dem Ilmengebirge (welcher 1,177 Gram. wog) 2,899. Da aber der erste Krystall nicht durchsichtig, der zweite obgleich vollkommen durchsichtig, doch von Glimmerschiefer nicht ganz befreit, und der letzte bloss durchscheinend und sehr klein war, so glaube ich dass man diese Resultate nicht weiter in Rücksicht nehmen kann

ung (*) für die Neigung der Flächen des Grundrhomboëders in den Polkanten 115° 25′ giebt, so ist es doch klar, dass man heute zu Tage diesen Winkel nicht in Rücksicht nehmen kann, denn, wie N. v. Nordenskiöld selbst erwähnt, gründet sich diese Bestimmung auf Messungen, wo die Sicherheit nicht weiter als bis zu $\frac{1}{2}$ Grad geht. Jetzt, wo wir schon mehrere Messungen der Phenakit-Krystalle besitzen, geht es deutlich hervor dass der Winkel 115° 25′ an Exemplaren erhalten wurde, die sehr wenig geeignet waren zu guten Messungen. Dasselbe ergiebt sich auch aus einer Messung, die in derselben Zeit von N. v. Nordenskiöld selbst angestellt wurde, denn unter anderen erwähnt er folgendes:

„Durch Zerschlagen eines grösseren Krystalls gelang es eini-„ge Stücke zu erhalten u. s. w.

„Ein Stück mit ausgezeichnet klaren Flächen gab 148° 15′ „mit keinem grösseren Fehler als 4 Minuten; wenn diess die Nei-„gung zwischen den Flächen P ($R = + \frac{P}{4}$, nach unserer Bezeich-„nung) und b ($d = - \frac{\frac{1}{2}P}{4}$, nach unserer Bezeichnung) wäre, so „würde die von P gegen P (d. h. die Neigung in den Polkanten des „Grundrhomboëders) = 116° 30′ seyn. Da ich indess die Lage der „genannten Flächen auf keine Weise ermitteln konnte, so wage ich „nicht sie zu diesem Verhältniss anzuwenden(**).“

Nun kommen die beiden letzten, von N. v. Nordenskiöld gegebenen Winkel sehr nahe denen, die aus E. Beyrich's, Gustav Rose's und meinen ziemlich genauen Messungen erhalten wurden.

Aus allen dem oben Angeführten ist es klar, dass wir jetzt kurz annehmen müssen, dass N. v. Nordenskiöld für die Neigung der

---

(*) Poggendorff's Annalen, 1834, Bd. XXXI, S. 58.

(**) Poggendorff's Annalen, 1834, Bd. XXXI, S. 58. Hier ist zu bemerken, dass in der Abhandlung des N. v. Nordenskiöld's sich ein Druckfehler eingeschlichen hat, denn statt 116° 30′ ist 116° 10′ gedruckt worden.

Fläche des Grundrhomboëders R zu der Fläche des ersten stumpferen Rhomboëders d, in den Phenakitkrystallen aus den Smaragdgruben von Katharinenburg, durch unmittelbare Messung = 148° 15' gefunden hat, folglich ist, nach seiner Messung, die Neigung der Flächen des Grundrhomboëders R in den Polkanten = 116° 30' und nicht 115° 25'.

Nach N. v. Nordenskiöld war E. Beyrich(*) der Erste der die Phenakitkrystalle, und zwar die aus Frammont, gemessen hat. Dieser letztgenannte Gelehrte hat nämlich die Neigung der Fläche des Grundrhomboëders R zur anliegenden Fläche des hexagonalen Prismas zweiter Art a gemessen, und den Winkel = 121° 40' gefunden.

Noch später hat mein hochverehrter Lehrer Gustav Rose (**) denselben Krystall aus Frammont gemessen den E. Beyrich zur Fundamentalbestimmung der Winkel des Phenakits benutzte, und für R : a = 121° 42' (statt 121° 40') gefunden.

Endlich habe ich mehrere Messungen an Krystallen aus dem Ilmengebirge angestellt, deren Resultate oben ausführlich gegeben sind.

Wenn man nun alle diese Messungen vergleicht, so geht gleich hervor, dass die Winkel der Phenakitkrystalle aus dem Ilmengebirge mit denen aus Frammont völlig übereinstimmen, was auch schon Gustav Rose erwähnt hat. Die Winkel der Phenakitkrystalle aus den Smaragdgruben von Katharinenburg unterscheiden sich wahrscheinlich auch gar nicht, von denen aus den beiden erst genannten Localitäten. Die anscheinlich geringe Verschiedenheit derselben in den Krystallen aus den Smaragdgruben muss man wahrscheinlich dem Umstand zuschreiben, dass diese Krystalle bis jetzt noch nicht mit gehöriger Schärfe gemessen werden konnten.

(*) Poggendorff's Annalen, 1835, Bd. XXXIV, S. 519 und 1837, Bd. XLI, S. 323.

(**) Poggendorff's Annalen, 1846, Bd. LXIX, S. 150.

Was jetzt die Grösse der Winkel der Phenakitkrystalle anbelangt, so habe ich, aus einem Vergleich von einer ziemlich grossen Anzahl von berechneten und unmittelbar gemessenen Winkel, gefunden, dass das Axenverhältniss a : b : b : b = 0,661065 : 1 : 1 : 1 (berechnet aus der Neigung R : a, die nach Gustav Rose's und meinen eigenen Messungen 121° 42′ 0″ beträgt) die befriedigensten Resultate giebt. Zur deutlicheren Auffassung des Gesagten, halte ich es nicht für überflüssig hier eine vergleichende Tabelle beizufügen, in welcher die Winkel gegeben werden, die aus N. v. Nordenskiöld's, Beyrich's und Gustav Rose's (übereinstimmend mit den meinigen) Daten berechnet wurden, so wie auch die Winkel die ich durch unmittelbare Messungen erhalten habe.

Die Neigungen.	*Berechnete* Winkel, nach N. v. Nordenskiöld's Messungen aus: R : d = 148° 15′ 0″	*Berechnete* Winkel, nach Beyrich's Messungen, aus: R : a = 121° 40′ 0″	*Berechnete* Winkel, nach G. Rose's und meinen Messungen, aus: R : a = 121° 42′ 0″	*Gemessene* Winkel.
R : g . .	127° 25′	127° $18\frac{3}{4}$′	127° $21\frac{1}{4}$′	*127° 22′*
R : R in X .	116 30	116 40	116 36	*116 $35\frac{3}{4}$*
R : a . .	121 45	121 40	121 42	121 41
x : r . .	165 $9\frac{1}{2}$	165 11	165 $10\frac{1}{2}$	*165 $10\frac{3}{4}$*
p_1 : R_1 . .	159 $54\frac{1}{4}$	159 57	159 56	159 $54\frac{3}{4}$
p_2 : R_1 . .	136 $35\frac{3}{4}$	136 43	136 40	*136 $40\frac{1}{2}$*
x : o . .	171 $34\frac{3}{4}$	171 $35\frac{1}{2}$	171 35	171 35
p : p . .	156 $41\frac{1}{2}$	156 $45\frac{3}{4}$	156 44	156 45
p : s . . über R, d. h. in der Polkantenzone des R.	129 58	130 $\frac{1}{2}$	129 $59\frac{1}{4}$	129 $58\frac{1}{4}$
p : a . . über R. d. h. in der Polkantenzone des R.	101 $39\frac{1}{4}$	101 37	101 38	101 $37\frac{1}{2}$

Die Neigungen.	*Berechnete* Winkel, nach N. v. Nordenskiöld's Messungen, aus: R : d = 148° 15' 0"	*Berechnete* Winkel, nach Beyrich's Messungen, aus: R : a = 121° 40' 0"	*Berechnete* Winkel, nach G. Rose's und meinen Messungen, aus: R : a = 121° 42' 0"	*Gemessene* Winkel.
s : R . .	150° 3½'	150° 3¼'	150° 3¼'	150° 1'
s : a . .	151 41½	151 36¾	151 38¾	151 39¼
m : r . . in der Horizontalzone.	160 35	160 34¾	160 35	160 35½
m : g . .	146 50	146 44	146 46½	146 49
r : R . . in der Horizontalzone.	74 50	74 37¾	74 42¾	74 44½

Anmerkung. Die mit cursiven Zahlen bezeichneten Messungen gehören zu den besten.

Erster Anhang zum Topas.

(Vergl. Bd. II, S. 198.)

a) Neuerdings erhielt ich aus Nertschinsk zwei sehr schöne Topaskrystalle, die in morphologischer und physikalischer Hinsicht ein besonderes Interesse verdienen.

Es ist schon seit langer Zeit bekannt, dass in der Natur sich bisweilen Krystalle befinden, deren Flächen einer wirklichen Krümmung unterworfen sind, d. h. wo, wie C. F. Naumann sagt, „eine gewisse Gesetzmässigkeit und Stetigkeit so unverkennbar „scheint, dass man sich versucht fühlen möchte, ihre Regel durch „den Calcül zu bestimmen (*).“ Dahin gehören z. B. die krumm-

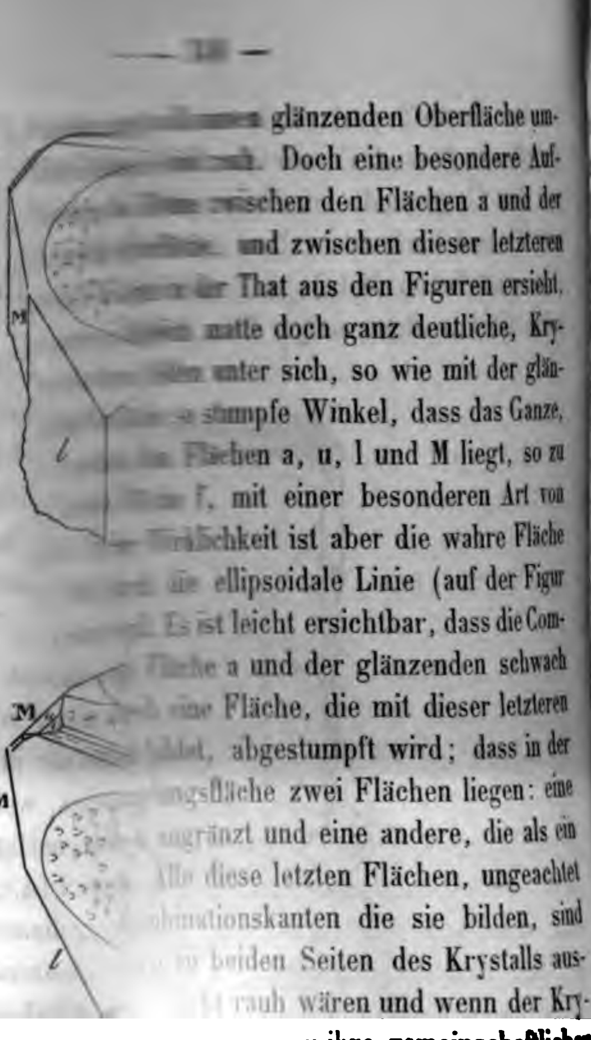
(*) Lehrbuch der Mineralogie von Dr. C. F. Naumann. Berlin, 1828, S. 104.

flächigen Gestalten des Diamants und die einiger anderen Mineralien. Meines Wissens nach ist aber bis jetzt die Ursache dieser wirklichen Krümmung der Krystallflächen, noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden(*). Die beiden oben angeführten Topaskrystalle entscheiden, wie es mir scheint, wenigstens zum Theil, die Frage auf eine bestimmte Weise.

Einer von diesen Krystallen, den ich der Güte meines Bruders J. v. Kokscharow verdanke, und der wahrscheinlich aus dem Gebirgszuge Kuchuserken stammt, ist hier in schiefer und horizontaler Projection in natürlicher Grösse mit allen natürlichen Details dargestellt (sieh die Figur Seite 316). Seine Farbe ist dunkel weingelb und, mit Ausnahme einiger Risse, ist er ganz durchsichtig.

Eine besondere Ausbildung der Flächen $f = \breve{P}\infty$ und $a = \frac{2}{3}\breve{P}\infty$ in diesem Krystalle ist gleich in die Augen fallend. Denn in der That auf den Flächen f, auf der einen so wie auf der anderen (vergl. die horizontale Projection) bemerkt man, ungefähr in der Mitte derselben, ein Feld mit einem ellipsoidalem Umriss, welches ebenflächig, ziemlich glänzend und sehr schwach drusenartig ist, während im Gegentheil alle anderen Theile der Flächen f (d. h. die angränzenden Theile zu diesem ellipsoidalem Felde) regelmässig gekrümmt sind und eine spheroidale und so vollkommen glänzende Oberfläche wie einen Spiegel darbieten. Was die beiden Flächen a anbelangt, so sind dieselben glänzend und etwas drusenartig; aber was an diesen

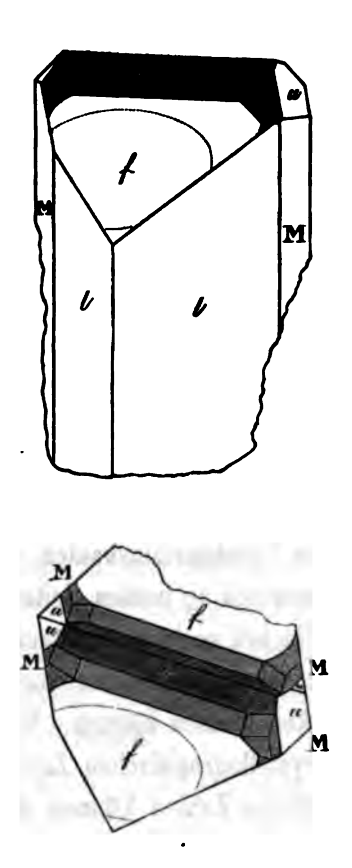
(*) C. F. Naumann drückt sich über diesen Gegenstand folgendermaassen aus: „Diese Gestalten erscheinen als Systeme wirklicher stetig gekrümmter Flächen, „wenigstens lässt sich an ihnen nichts entdecken, was zu einer Annahme einer „bloss scheinbaren (etwa durch viele, unter sehr stumpfen Winkeln zusammen „stossende ebene Elemente hervorgebrachten) Krümmung berechtigen könnte. Sie „dürften daher auch als das Product eines wirklich auf krumme Flächenbildung „gerichteten Plastizismus, und folglich als Ausnahmen von dem Naturgesetze zu „betrachten seyn, nach welchem allen anorganischen Individuen ebenflächige Ge„stalten zukommen". (Lehrbuch der Mineralogie von Dr C. F. Naumann, Berlin, 1828, S. 104.)



letzteren Flächen bemerk
kanten mit gekrümmten gl
f. Diese Combinationskant
tionskanten $\frac{P}{a}$, und jede
eine gebrochene Linie dar
indem sie sich der Mitte
die Figur.) Die unregelm
kanten hat aber, wie wir
Grund.

n ihre gemeinschaftlichen
Es ist aber klar, dass
ichen solcher Flächen
ausgedrückt werden.
die Existenz solcher
igt dieselben als Un
efficienten zu erklä
lersprechen jedoch
ian deutlich, das
orhanden sind

Der zweite Topaskrystall, den ich der freundlichen Gewogenheit Herrn D. v. Salomirsky verdanke, und der wahrscheinlich der Umgegend des Flusses Urulga stammt, ist hier auch in efer und horizontaler Projection, in natürlicher Grösse und mit ı natürlichen Details dargestellt. Er ist farblos, und wie der ͅ mit Ausnahme einiger Risse, vollkommen durchsichtig.



Das ganze Interesse dieses Krystalls concentrirt sich ebenfalls lie Flächen f und a. Wie in dem ersten Krystalle, bemerkt man falls auf der Fläche f ein Feld mit einem ellipsoidalem Umriss. 'ollkommen ebenflächig, aber weit weniger drusenartig ist als es rsten Krystalle der Fall war. Dieses Feld ist von einer kaum

bemerkbar gekrümmten und vollkommen glänzenden Oberfläche umgeben. Die beiden Flächen a sind rauh. Doch eine besondere Aufmerksamkeit verdienen die Räume zwischen den Flächen a und der gekrümmten glänzenden Oberfläche, und zwischen dieser letzteren und den Flächen u. Wie man in der That aus den Figuren ersieht, finden sich da mehrere, obgleich matte doch ganz deutliche, Krystallflächen. Diese letzteren bilden unter sich, so wie mit der glänzenden gekrümmten Oberfläche so stumpfe Winkel, dass das Ganze, d. h. Alles was zwischen den Flächen a, u, l und M liegt, so zu sagen, ein und dieselbe Fläche f, mit einer besonderen Art von Zeichnung darbietet. In der Wirklichkeit ist aber die wahre Fläche f bloss das Feld, das durch die ellipsoidale Linie (auf der Figur punktirte Linie) begränzt wird. Es ist leicht ersichtbar, dass die Combinationskante zwischen der Fläche a und der glänzenden schwach gekrümmten Oberfläche durch eine Fläche, die mit dieser letzteren einen sehr stumpfen Winkel bildet, abgestumpft wird; dass in der Diagonalzone dieser Abstumpfungsfläche zwei Flächen liegen: eine schmale, die an die Fläche u angränzt und eine andere, die als ein Rhomboid erscheint u. s. w. Alle diese letzten Flächen, ungeachtet der etwas abgerundeten Combinationskanten die sie bilden, sind sehr deutlich und symmetrisch an beiden Seiten des Krystalls ausgebildet. Wenn diese Flächen nicht rauh wären und wenn der Krystall selbst etwas kleiner wäre, so hätte man ihre gemeinschaftlichen Neigungen mit Leichtigkeit messen können. Es ist aber klar, dass die Coefficienten der krystallographischen Zeichen solcher Flächen keines Falls durch einfache Zahlen können ausgedrückt werden. Mehrere ausgezeichnete Mineralogen läugnen die Existenz solcher Flächen in der Natur und sind gewöhnlich geneigt dieselben als Unvollkommenheiten der Flächen mit einfachen Coefficienten zu erklären. Die beiden angeführten Topasexemplare wiedersprechen jedoch dieser Ansicht. An dem zweiten Krystalle sieht man deutlich, dass die oben erwähnten sonderbaren Flächen wirklich vorhanden sind.

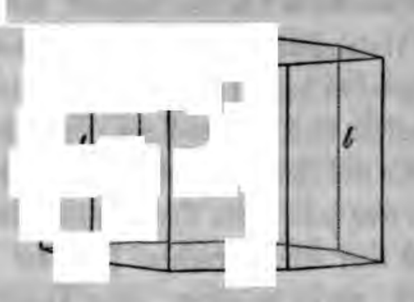
Es scheint, dass in der Natur dieselben nicht immer so deutlich entstehen konnten, als es bei dem zweiten farblosen Krystalle der Fall war, sondern dass in manchen Fällen wir bloss eine Tendenz der Natur sehen solche zu bilden, Tendenz die in dem natürlichen Krystalle durch die Krümmung der Krystallflächen ausgedrückt wird Man sieht in der That in dem ersten Topaskrystalle ganz klar, dass die ziemlich stark gekrümmte glänzende Oberfläche, die das Feld mit einem ellipsoidalem Umrisse umgiebt, nichts anders ist als die verschiedenen Abstumpfungsflächen (ähnlich denen die wir an dem zweiten Krystall gesehen haben) die in eine und dieselbe gekrümmte Fläche verschmolzen sind, was auch den Combinationskanten zwischen den Flächen a und dieser glänzenden Oberfläche einen Stützpunkt giebt, denn eine jede dieser Combinationskanten bietet nicht eine gerade, wohl aber eine gebrochene Linie dar. In dem ersten Krystalle sehen wir, um so zu sagen, einen Kampf, der zwischen der Normalform eines flüssigen und der eines starren Körpers Statt gefunden hat, einen Kampf, der im Augenblick der Entscheidung fixirt wurde, d. h. der Körper erstarrte fast in demselben Augenblick, wo die oben angeführten eigenthümlichen Abstumpfungsflächen entstehen sollten. In dem ersten, so wie in dem zweiten Krystalle, ist also die wirkliche Fläche f bloss das Feld mit dem ellipsoidalem Umriss. Was die gekrümmte Oberfläche, an beiden Seiten der Krystalle, anbelangt, so muss man dieselbe als eine Verschmelzung vieler Flächen betrachten.

b) Mein Freund P. A. v. Kotschubey hat mir vor kurzem eine Mittheilung gemacht über eine Combination, die er an einem Topaskrystalle aus dem Borschtschowotschnoi Gebirgszuge (Nertschinsk) beobachtet hat. Ich nehme mir die Freiheit den Brief meines Freundes hier wörtlich der Oeffentlichkeit zu übergeben.

,,Neuerdings erhielt ich eine Mineraliensendung aus Sibirien, ,,in welcher sich ein Topas vom Flusse Urulga befindet, der eine ,,Combination darbietet, die ich bis jetzt noch nie Gelegenheit hatte

,,zu begegnen. Auch Sie erwähnen derselben nicht eines Wortes
,,in r dlung über die russischen Topase, in Ihren Materi-
,, zur ralogie Russlands.

paskrystall vom Flusse Urulga, dessen ich hier erwäh-
eine Combination dar, die aus dem Hauptprisma ∞P,
sma $\infty \breve{P}2$ und dem basischen Pinakoid oP besteht
ie nachstehende Figur verdeutlicht:



,,Dieser Krystall ist vollkommen durchsichtig und ziemlich gross
,,(er hat nämlich 4 Centimeter in der Richtung der Makrodiagonal-
,,axe, 2 Centimeter in der Richtung der Brachydiagonalaxe und
,,etwas mehr als 4 Centimeter in der Richtung der Verticalaxe).
,,Er ist bloss an einem Ende von der Fläche des basischen Pina-
,,koids begränzt, an dem anderen aber ist er abgebrochen, und
,,zeigt daher eine Spaltungsfläche. Die Flächen ∞P und $\infty \breve{P}2$ sind
,,glänzend und, wie diess bei den Topaskrystallen es gewöhnlich der
,,Fall ist, vertical gestreift. Die Fläche des basischen Pinakoids oP
,,ist schwach glänzend und in der Nähe der Combinationskanten $\frac{oP}{\infty P}$
,,und $\frac{oP}{\infty \breve{P}2}$ etwas drusenartig."

Erster Anhang zum Molybdänglanz.

(Vergl. Bd. II, S. 267.)

In meiner früheren Abhandlung über den Molybdänglanz wurde von mir dieses Mineral nicht zum hexagonalen, sondern zum monoklinoëdrischen oder rhombischen Krystallsystem gehörig betrachtet. Da ich keine messbaren Molybdänglanzkrystalle finden konnte, so gründete sich damals meine Ansicht über das Krystallsystem des Minerals bloss auf eine besondere Art von Streifung, die man auf der Basis einiger tafelartigen Krystalle des Molybdänglanzes aus dem Adun-Tschilon bemerkt. Nun, in Folge der neuen Beobachtungen und Bemerkungen von A. Kenngott (*) sehe ich, dass das von mir gewählte Merkmal zur Entscheidung der Frage nicht hinreichend genug sei. A. Kenngott hat die in den Sammlungen des K. K. Hof-Mineralien-Cabinet zu Wien befindlichen Exemplare des Molybdänglanzes durchgesehen und darunter die von Narksak in Grönland als die deutlichsten befunden. Durch die sorgfältigsten Prüfungen der zu den Hörnes'schen Messungen herausgelösten Krystalltheile und der noch an dem Originalexemplare sichtbaren Krystalle wurde A. Kenngott zu der Ueberzeugung geführt, dass der Molybdänglanz von Narksak *hexagonal* krystallisirt, die hexagonale Pyramide aber als noch nicht sicher bestimmt anzusehen ist. Mithin müssen die früheren, für den Molybdänglanz von Hörnes gefundenen Winkelbestimmungen gelten.

Folglich verliert N. v. Nordenskiöld's (**) Meinung über das Krystallsystem des Pyrosmaliths auch an Gültigkeit, indem sie sich

(*) Dr. A. Kenngott. Uebersicht der Resultate Mineralogischer Forschungen im Jahre 1855. Leipzig 1856, S. 104.

(**) Vergl. Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. Tome XIV, p. 312.

ebenfalls auf derselben Streifung gegründet hat, die sich auf der Basisf[illegible]s Molybdänglanzes zeigt. Daher müssen wir den Pyrosm[illegible] [illegible]h immer als ein hexagonales Mineral betrachten, und diess ist um so wahrscheinlicher, da die schönen stauroskopischen Beobachtungen von F. v. Kobell(*) zu demselben Resultate führen.

[illegible]rster Anhang zum Rutil.

(Verg[illegible] 50.)

[illegible]til.

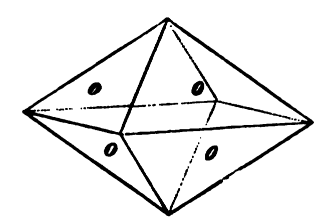
Währe[illegible]mmeraufenthalts im Ural legte ich mehrere S[illegible]r Phenakit- und Topasgruben im Ilmengebirge an, [illegible] das Sorgfältigste an das Aussuchen der Ha[illegible] gelang es mir mehrere schöne Krystalle eines [illegible]fzufinden, die sich besonders durch ihr ganz eigenthümliches Ans[illegible]en auszeichneten(**). Aus R. Hermann's Analyse, die er auf meiner Bitte die Güte hatte zu vollziehen, so wie aus meinen Messungen geht nun hervor, dass diese Krystalle eine neue Varietät des Rutils darbieten(***). Da diese Varietät sich besonders von den anderen durch ihr höheres specifisches Gewicht und durch ihr äusseres Aussehen unterscheidet und sich dazu durch ihren grossen Eisengehalt auszeichnet, so halte ich es für zweckmässig ihr den Namen „Ilmenorutil" beizulegen.

(*) Gelehrte Anzeigen der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. München, 1855, 16 Juli, № 7, S. 63 und 1856, 28 Juli, № 4, S. 29.

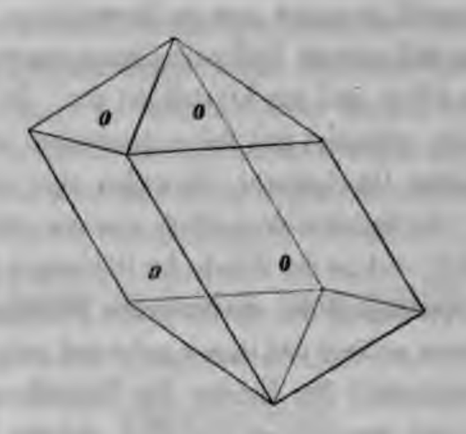
(**) Während meines Aufenthalts im Ural, wo ich das Mineral noch keiner Untersuchung unterwerfen konnte, brauchte ich für dasselbe den Namen „Naumannit" um ihn von den anderen, dort schon seit langer Zeit bekannten Mineralien zu unterscheiden. Jetzt indessen ist dieser Name unanwendbar, indem er schon von W. Haidinger dem Selensilber beigelegt ist.

(***) Auf meiner Rückreise durch Moskau zeigte mir J. Auerbach einen ganz kleinen Krystall dieses Minerals, den er in seiner Sammlung gefunden hatte und der sich auch in derselben neben Rutilexemplare befand.

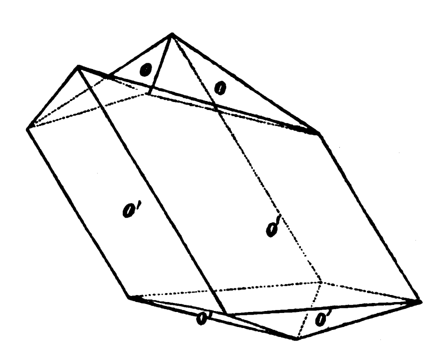
Den Ilmenorutil begegnet man im Ilmengebirge zusammen mit enakit, Topas und grünem Feldspath (Amazonenstein) im Miascit. kommt hier selten und nur krystallisirt vor. Die Krystalle sind har scharfkantig, glänzend und haben gewöhnlich ungefähr 1 Cenneter im grössten Durchmesser, bisweilen aber ein wenig mehr .er weniger. Sie finden sich ziemlich sparsam aufgewachsen auf rusten von Albit, welche die Wände der Höhlungen des Feldspaths edecken, und vorzüglich da, wo der grüne Feldspath seine grüne 'arbe zu verlieren anfängt und immer mehr und mehr durch Eisenoxyd gefärbt erscheint. Der Habitus der Krystalle ist sehr eigenhümlich und ganz verschieden von allen anderen Varietäten des Rutils. Die gewöhnlich bei dem Rutil sehr entwickelt vorkommenden rismatischen Flächen, fehlen in dem Ilmenorutil gänzlich, so dass ı den vielen von mir gesammelten Krystallen, ich nicht ein Mal eine pur derselben entdecken konnte. Die Ilmenorutilkrystalle sind sehr nfach, sie bieten nämlich die Form der tetragonalen Hauptpyramide = P dar, was überhaupt am Deutlichsten aus nachfolgender Figur zu ersehen ist.



Doch selten findet man Krystalle, wo alle Flächen dieser Pyrade gleichmässig ausgedehnt wären, im Gegentheil man trifft viel ıfiger, dass alle Krystalle in der Richtung der einen Endkante ır ausgedehnt sind, woher sie ein ganz monoklinoëdrisches Ausıen erhalten, wie dies aus der beigefügten Figur es ersichtı ist.



Dieser monoklinoëdrische Charakter tritt noch mehr in den Zwillingskrystallen hervor, die nach dem gewöhnlichen Gesetz der Rutilzwillinge (d. h. wo die Zwillingsfläche, die Fläche der ersten stumpferen Tetragonalpyramide t = P∾ ist) gebildet sind und die viel häufiger vorkommen, als die einfachen Krystalle. Ein solcher Zwillingskrystall ist auf der nachstehenden Figur abgebildet.



Ausser der Grundform o = P, bemerkt man noch auf mehreren Krystallen die Flächen der ersten stumpferen Tetragonalpyramide t = P∞, diese letzteren sind aber sehr treppenförmig. Obgleich die Krystallflächen sehr glänzend sind, so sind sie doch nicht eben genug um die Krystalle genauen Messungen unterwerfen zu können.

Durch die annäherungsweise vollführten Messungen, fand ich mit Leichtigkeit die Winkel, die den gewöhnlichen Rutilkrystallen eigen sind.

Die Farbe des Ilmenorutils ist eisenschwarz. Das Mineral ist fast undurchsichtig, nur einige wenige Krystalle desselben sind bei dem stark durchscheinenden Sonnenlichte an den Kanten roth durchscheinend. Die Härte des Minerals ist viel grösser als die des Feldspaths. Sein specifisches Gewicht ist merkwürdigerweise grösser als das aller anderen Rutile. Nach meiner Bestimmung beträgt nämlich dasselbe = 5,074 (*) und nach der Bestimmung von K. v. Romanowsky (in Miask) = 5,133 (**). R. Hermann hat seinerseits auch das specif. Gewicht des Ilmenorutils bestimmt und auch gefunden, dass es grösser ist als das der anderen Rutile (***).

Nach der Analyse, die R. Hermann wegen Mangel an Material nur annäherungsweise anstellen konnte, besteht das Mineral aus:

Titansäure	89,30
Eisenoxyd	10,70
	100,00.

(*) Zu dieser Bestimmung habe ich mehrere ziemlich reine Krystalle gebraucht, die zusammen 3,306 Gram. wogen.

(**) K. v. Romanowsky hat mich in seinem Brief vom 12 August 1856 benachrichtet, dass er seine Versuche mit drei vollkommen reinen Krystallen bei 12° R. angestellt hat.

(***) R. Hermann wollte nicht seine erhaltene Resultate veröffentlichen, weil er genöthigt war seine Wägungen mit einer zu geringen Menge des Minerals auszuführen.

ster Anhang zum Beryll.

(Vergl. Bd. I, S. 147.)

Unter den Beryllkrystallen, die ich im Sommer 1856 aus dem Ural mitbrachte, befinden sich zwei in welchen eine neue Form eintritt. Diese neue Form (die ich mit dem Buchstaben k bezeichnen will) ist nämlich eine dihexagonale Pyramide, deren Flächen die kleinen Zuschärfungen der Combinationsecken $\frac{s}{MM}$ bilden. Die Flächen der Pyramide k sind so glänzend, dass ich ihre gemeinschaftlichen Neigungen, so wie die Winkel, die sie mit den anliegenden Flächen bilden, ziemlich scharf mit dem Reflexionsgoniometer messen konnte und daher mit Leichtigkeit für dieselben folgendes krystallographisches Zeichen erhielt:

	Nach Weiss.		Nach Naumann.
k =	$(2a : b : \frac{1}{3}b : \frac{1}{2}b)$	. . . . .	$6P\frac{3}{2}$

Für die neue dihexagonale Pyramide k, lassen sich folgende Winkel berechnen:

$$k = 6P\tfrac{3}{2}.$$

$\frac{1}{2}X = 79° \ 39' \ 20''$	$X = 159° \ 18' \ 40''$
$\frac{1}{2}Y = 71° \ 52' \ 46''$	$Y = 143° \ 45' \ 32''$
$\frac{1}{2}Z = 71° \ 50' \ 12''$	$Z = 143° \ 40' \ 24''$

Und ferner berechnen sich folgende Neigungen:

$$k : M = 153° \ 52' \ 28''$$
$$k : s = 151° \ 36' \ 20''$$

Die beiden erwähnten Krystalle, die wahrscheinlich aus Mur-inka stammen, sind klein (ungefähr 2 Centimeter lang und un-efähr $\frac{1}{2}$ Centimeter im grössten Durchmesser), ganz farblos, und ollkommen durchsichtig. Alle beide bieten folgende Combination ar: oP . P . 2P . ∞P . P2 . 2P2 . 6P$\frac{3}{2}$.
P t u M o s k

XXXIX.

CHLORITOID.

(Chloritoid, Breithaupt; Chloritspath, Fiedler; Barytophyllit, Glocker.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: unbekannt.

Das Mineral findet sich gewöhnlich in blättrig oder schuppig krummschaaligen Aggregaten, deren Individuen nach einer Richtung sehr vollkommen spaltbar sind. Spröd. Die Kanten scharf anzufüh-len. Der Bruch ist nicht wahrnehmbar. Härte = 5,5....6. Sp. Gew. = 3,55. Schwach perlmutterartig glänzend. In dünnen Blättchen durchscheinend. Schwärzlichgrün bis dunkel lauchgrün. Strich grünlichweiss. Ungeachtet der grossen Anzahl von Analysen die von Erdmann, Bonsdorff, Gerathewohl, Hermann und F. v. Kobell vollzogen wurden, so ist die chemische Formel des Chloritoids bisher noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen wor-len, daher ist es besser die Zusammensetzung des Minerals, wie Gus-av Rose(*) es thut, durch die einfache Einzählung der Bestand-heile auszudrücken, nämlich:

(*) Gustav Rose. Das krystallo-chemische Mineralsystem. Leipzig, 1852, S. 41.

$\dot{Fe}, \dot{Mg}, \overline{\overline{Al}}, \overline{\overline{Fe}}, \overline{Si}, \dot{H}$.

Für sich im Kolben decrepitirt der Chloritoid nicht und giebt Wasser. V. d. L. in der Zange schmilzt er bloss an den Kanten und erhält dann eine etwas dunklere Farbe.

Der Name „Chloritoid“ stammt von der Aehnlichkeit des Minerals mit dem Chlorit.

In Russland findet sich der Chloritoid im Ural, und zwar in der Nähe der Hütte Mramorskoi (bei Katharinenburg).

Der Chloritoid wurde zufällig von G. Fiedler bei dem Suchen der Fundorte des Diaspors entdeckt, die er, Dank der Mittheilung der Herren Alexander von Humboldt und Gustav Rose, im Jahre 1830 in der Nähe der Hütte Mramorskoi und bei dem Dorfe Kossoibrod anstellte. In mehreren Diasporstücken bemerkte nämlich G. Fiedler das Enthalten eines schwärzlichgrünen, krummschaalig blättrigen Minerals, das mit dem Diaspor verwachsen war, und das man bei dem ersten Anblick für Chlorit halten sollte, von welchem es sich jedoch sogleich vollkommen unterscheidet durch seine viel höhere Härte. G. Fiedler gab zuerst dem Minerale den Namen „Chloritspath“ (*). Später aber bezeichnete A. Breithaupt dasselbe durch die Benennung „Chloritoid“, die auch von dem grössten Theil der Mineralogen angenommen wurde.

Der Chloritoid findet sich bei der Hütte Mramarskoi nur derb, in grosskörnigen Zusammensetzungsstücken, die oft mehr als 3 Centimeter haben und wiederum aus krummschaaligen Zusammensetzungsstücken bestehen, welche gewöhnlich etwas exentrisch zusammengehäuft sind. Die schaaligen Zusammensetzungsstücke haben

(*) Poggendorff's Annalen, 1832, Bd. XXV, S. 327.

allel der Hauptfläche der Schaalen vollkommene Spaltbarkeit
Farbe des Minerals ist schwärzlichgrün. Der Strich grünlich-
iss. In feinen Blättchen durchscheinend und perlmutterartig glän-
nd. Die Härte ist etwas bedeutender als die des Apatits. Das spe-
sche Gewicht ist nach G. Fiedler = 3,550 nach A. Breit-
upt = 3,557, nach A. Kenngott = 3,553 und nach R. Her-
nn = 3,520.

Das Verhalten des Chloritoids aus Mramorskoi vor dem Löth-
re beschreibt Gustav Rose mit folgenden Worten(*).

Im Kolben erhitzt giebt er viel Wasser, blasst dabei aus, und
liert seinen Glanz und seine Durchsichtigkeit.

In der Platinzange gehalten, schmilzt er nur schwer an den
nten zu einem schwarzen Glase.

In Borax löst er sich langsam zu einem klaren Glase auf, das
t der Farbe des Eisens gefärbt ist.

In Phosphorsalz in geringer Menge zugesetzt, löst er sich mit
nselben Farbenerscheinungen und unter Ausscheidung der Kiesel-
ure zu einem klaren Glase auf; bei grösserem Zusatz opalisirt das
as beim Erkalten.

Die erste ausführliche chemische Analyse des Chloritoids wurde
Jahre 1835 von O. L. Erdmann(**) an einem Stücke vollführt,
s er von G. Fiedler selbst erhalten hatte. Nach dieser Analyse
steht das Mineral aus:

	a	*b*
Eisenoxydul . . .	28,890	31,204
Thonerde	46,200	43,833
Kieselsäure	24,900	24,963
	99,990.	100,000.

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1837, Erst. Bd. S. 252.
(**) Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und F. W. Schweig-
r-Seidel, Leipzig, 1835, Bd. IV, S. 127 und Bd. VI, S. 89.

Im Mittel:

Eisenoxydul	30,047
Thonerde	45,016
Kieselsäure	24,931
	99,994.

O. L. Erdmann bezeichnet die Constitution des Minerals folgendermaassen:

$$\overline{\dddot{Al}}^3\ \dddot{Si} + \dot{Fe}^3\ \dddot{Si}$$

oder

$$2\overline{\dddot{Al}}\ \dddot{Si} + \dot{Fe}^3\ \overline{\dddot{Al}}$$

und bemerkt dabei:

„Das zur Analyse bestimmte Mineral wurde fein zerrieben, ge-
„schlämmt und das geschlämmte Pulver sodann um alles anhän-
„gende Eisenoxydhydrat und Thonerdehydrat zu entfernen, mit er-
„wärmter Salzsäure digerirt, ausgewaschen und getrocknet. Ein
„Theil des auf diese Weise behandelten und scharf getrockneten
„Pulvers wurde in einer kleinen gewogenen Glasretorte geglüht,
„das Rohr sodann abgeschmolzen, nach dem Erkalten die Spitze
„abgebrochen und die Retorte wieder gewogen. 0,947 Gr. Chlo-
„ritspath verloren auf diese Weise nur 0,004 Gr. Wasser."

Später hat v. Bonsdorff dasselbe Mineral analysirt und seine Resultate zur weiteren Benutzung an Gustav Rose mitgetheilt. Nach dieser Analyse, die im Jahre 1837 Gustav Rose in seinem Werke „Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere" veröffentlicht hat, besteht der Chloritoid aus:

Talkerde	4,29
Eisenoxydul	27,05
Manganoxydul	0,30
Thonerde	35,57

Kieselsäure	27,48
Wasser	6,95
	101,64

Ausser diesen Bestandtheilen vermuthet v. Bonsdorff, dass das Mineral etwas Phosphorsäure enthalten könnte, die indessen von Gustav Rose vor dem Löthrohre nicht gefunden wurde.

Obgleich die Sauerstoffmengen der Bestandtheile nicht recht in einfachen Verhältnissen stehen, so hat doch Gustav Rose annäherungsweise für den Chloritoid folgende Formel aufgestellt:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si} + \dddot{Al}^2\,\dddot{Si} + 3\dot{H}$$

C. F. Rammelsberg(*) hält es für besser die Formel so zu schreiben:

$$3\dot{R}^3\,\dddot{Si} + 2\dddot{Al}^3\,\dddot{Si} + 6\dot{H}$$

Wohl ist es ersichtlich, dass die Analyse von O. L. Erdmann und die von v. Bonsdorff nicht gut übereinstimmen. Nach der ersten Analyse enthält der Chloritoid fast kein Wasser, nach der zweiten aber enthält er fast 7 Procent desselben. Auch in anderer Hinsicht weichen die Resultate dieser beiden Analysen etwas von einander ab.

Im Jahre 1845 untersuchte Gerathewohl(**), auf O. L. Erdmann's Ansuchen, dasselbe Chloritoidstück, das schon früher zu Erdmann's Analyse gedient hatte, von neuem und erhielt:

Eisenoxydul	30,29
Thonerde	45,17
Kieselsäure	24,40
	99,86

(*) C. F. Rammelsberg. Zweites Supplement zu dem Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie. Berlin, 1845, S. 37.

(**) Journal für practische Chemie von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, Leipzig, 1845, Bd. XXXIV, S. 454.

Also fast dieselben Zahlen, die von O. L. Erdmann erhalten wurden.

Im Jahre 1851 wurde der Chloritoid aus Mramorskoi wieder von R. Hermann(*) analysirt, der folgendes erhielt:

Talkerde	3,75
Eisenoxydul	17,30
Eisenoxyd	17,28
Thonerde	30,72
Kieselsäure	24,54
Wasser	6,38
	99,97

Endlich hat im Jahre 1853, F. v. Kobell(**) den Chloritoid aus Mramorskoi analysirt und folgendes erhalten:

Talkerde	3,97
Eisenoxydul	27,40
Thonerde	40,26
Kieselsäure	23,01
Wasser	6,34
	100,98

F. v. Kobel erwähnt dabei:

„Ich habe nicht finden können, dass das Wasser bei 100° fort„gehe, es entweicht für diese Temperatur kaum ½ p. C., und es muss „Gebläsefeuer angewendet werden, um alles Wasser auszutreiben. „Die Probe wurde von dem beibrechenden Eisenocker mit Salz„säure gehörig gereinigt. Von Schwefelsäure wird das Mineral voll„kommen zersetzt".

(*) Journal für practische Chemie von O. L. Erdmann, Leipzig, 1851, Bd. LIII, S. 13.

(**) Journal für practische Chemie von O. L. Erdmann und G. Werther, Leipzig, 1853, Bd. LVIII, S. 40.

Obgleich im Allgemeinen alle oben angeführten Analysen nicht
anz vollkommen übereinstimmen, so geben sie doch alle, für das
ineral fast eine und dieselbe Quantität von Wasser. Bloss die Ana-
sen von O. L. Erdmann und Gerathewohl machen in dieser
nsicht eine Ausnahme. R. Hermann vermuthet daher, dass das
n O. L. Erdmann analysirte Chloritoidstück durch Brennen des
esteins in welchem es sich befand entwässert wurde, denn zur
ewinnung des Schmirgels, mit welchem der Chloritoid vorkommt,
ird der Fels in der Nähe der Grube gebrannt, indem man ihn mit
olz schichtet und die Haufen anzündet.

Aus Allem dem oben Gesagten geht hervor, dass in der That,
ngeachtet der vielen ausführlichen Analysen die an dem Chloritoid
ollzogen worden, bis jetzt die chemische Formel desselben sich
och nicht mit Sicherheit ableiten lässt, was schon in der allge-
einen Charakteristik erwähnt wurde.

Der Chloritoid kommt bei Mramorskoi in Begleitung von Dias-
or, Schmirgel, dichten Brauneisenstein und einem weissen glimmer-
hnlichen Minerale vor, welches noch nicht näher untersucht wur-
e. Nach R. Hermann's Beschreibung bilden diese Mineralien eine
ockförmige Einlagerung in grobkörnig-krystallinischem, grauem
alkstein, der sich stellenweise zu schönem weisen Marmor ver-
lelt.

Zweiter Anhang zum Apatit.

(Vergl. Bd. II, S. 39 und S. 189.)

In diesem Bande wurde auf der Seite 56 eine gelbe Varietät
s Apatits aus dem Ilmengebirge beschrieben. Derselbe ist nämlich
r, der in ziemlich grossen, aber unvollkommen ausgebildeten
ystallen im Miascit und im körnigen Kalkstein vorkommt. Neuer-

dings hat G. v. Rath (*) eine chemische Analyse an diesem Apatit angestellt und folgende Resultate erhalten.

Kalkerde	55,17
Phosphorsäure	42,08
Eisenoxyd	0,17
Wasser u. organ. Subst.	0,16
	97,58

Der fragliche Apatit enthält nach G. v. Rath 3,97% Fluor und keinen Chlor, folglich nur Fluorcalcium neben phosphorsaurem Kalk.

Das specifische Gewicht des Minerals ist nach G. v. Rath's Bestimmung = 3,234. Die gelbe Farbe desselben, scheint man nach dieses Gelehrten Meinung, einem organischen Stoffe zu verdanken, da sie schon unter der Glühhitze verschwindet, und das Mineral alsdann wasserhell erscheint.

XL.

PYROMORPHIT.

(Pyromorphit, Hausm.; Grün Bleierz, Werner; Rhomboëdrischer Blei-Baryt, Mohs; Phosphorsaures Blei, v. Leonh.; Phosphorblei, Karst.; Plomb phosphaté, Haüy; Phosphate of Lead, Phill.; Rhomboidal Lead-Spar, Jam.; Pyromorphite, Dana; Braun Bleierz, Wern.; Traubenblei, Hausm.; Bunt-Bleierz, Weiss; Polychroit, Sokolow.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: hexagonal.

Grundform: hexagonale Pyramide, deren Flächen, nach W.

(*) Poggendorff's Annalen, 1855, Bd. XCVI, S. 331.
Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und G. Werther, Leipzig, 1855, Bd. LXVI, S. 471.

Haidinger, in den Polkanten unter einem Winkel = 142° 12′ und in den Mittelkanten = 80° 45′ geneigt sind(*).

$$a : b : b : b = 0,736485 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0,542411 : 1} : 1 : 1$$

Diese Zahlen zeigen, dass der Phyromorphit und Apatit einander isomorph sind, was zuerst von Gustav Rose nachgewiesen wurde.

Das Mineral kommt sehr oft krystallisirt vor. Die Krystalle bieten gewöhnlich die Combination des hexagonalen Prismas der ersten Art ∞P, mit dem basischen Pinakoid oP dar, in einigen Fällen aber gesellen sich zu dieser Combination auch die Flächen des hexagonalen Prismas der zweiten Art ∞P2, als schmale Abstumpfungen der Kanten des Prismas ∞P, und die Flächen der Grundpyramide P (selten eine andere Pyramide). Diese Krystalle sind häufig in der Richtung der Verticalaxe verlängert, seltener in derselben Richtung verkürzt. Sie kommen theils einzeln, theils auf verschiedener Weise gruppirt vor, oder sie bilden drusige Ueberzüge. Die Krystallflächen sind zuweilen gekrümmt, woher die Krystalle ein tonnenförmiges Ansehen erhalten. Der Pyromorphit kommt auch in nierförmigen, traubigen und derben Aggregaten vor. In Pseudomorphosen nach Bleiglanz und Weissbleierz. Spaltbarkeit sehr unvollkommen, parallel

(*) Diese Messungen wurden von W. Haidinger an kleinen glänzenden Krystallen des sogenannten Grünbleierzes aus dem Breisgau mit dem Reflexionsgoniometer ausgeführt. (Handbuch der Mineralogie von J. F. L. Hausmann, Göttingen, 1847, Zweiter Theil, S. 1044).

Gustav Rose hat an einem Braunbleierzkrystalle aus Bleistadt in Böhmen, der mit ziemlich glänzenden und glatten Pyramidenflächen versehen war, für diesen Winkel durch Messung = 142° 15¼′ erhalten (daher in den Mittelkanten = 80° 37′); an einem Braunbleierzkrystalle aus Mies in Böhmen, für denselben Winkel erhielt er = 141° 3′ (?), aber wahrscheinlich hat sich hier ein Druckfehler eingeschlichen, denn er berechnet daraus die Neigung in den Mittelkanten = 81° 47′ was der Winkel = 141° 47′ giebt und nicht = 141° 3′. Diese beiden von Gustav Rose untersuchten Braunbleierze entwickelten vor dem Löthrohre keinen merklichen Arsenikgeruch und bestanden also hauptsächlich wohl nur aus Chlorblei und phosphorsaures Blei. (Poggendorff's Annalen, 1827, Bd. IX, S. 209)

den Flächen der Grundpyramide P, und noch unvollkommener pa-
rallel den Flächen des hexagonalen Prismas erster Art ∞P. Bruch
muschlig und uneben. Härte = 3,5.... 4. Sp. Gew. = 6,9...7.
Farblos, doch meistens verschiedenartig gefärbt. Die grüne und
braune Farbe sind gewöhnlich die vorherrschendsten, so dass man
gras-, pistazien-, oliven- und zeisiggrüne oder auch nelken- und
haarbraune Pyromorphite begegnet. Verschiedene Farben trifft man
zuweilen an demselben Krystallindividuum, entweder von dem einen
Ende gegen das andere in einander verlaufend, oder in Streifen mit
einander wechselnd. Der Strich ist weiss, zuweilen in das Gelbe
geneigt Fettglanz, zum Theil glasartig. Durchscheinend. Die che-
mische Zusammensetzung des Pyromorphits kann nach den Analysen
von Wöhler, Kersten und Lerch durch folgende Formel ausge-
drückt werden:

$$3\dot{\mathrm{Pb}}^3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{\mathrm{P}}} + \mathrm{Pb}\,\bar{\mathrm{Cl}},$$

wo zuweilen etwas Phosphorsäure durch Arseniksäure, etwas
Bleioxyd durch Kalk, und ein kleiner Antheil Chlorblei durch Fluor-
calcium vertreten wird.

Vor dem Löthrohre schmilzt der Pyromorphit leicht und erstarrt
dann unter Aufglühen zu einem polyëdrischen krystallinischen Kor-
ne, welches jedoch kein Krystall, sondern ein polyëdrisch begränz-
tes Aggregat ist; indessen erhielt Kenngott einmal ein deutliches
Pentagondodekaëder. Mit Borsäure und Eisendraht giebt er Phos-
phoreisen und Blei, das letztere auch mit Soda. In Salpetersäure
und in Kalilauge auflöslich.

Die Mineralien, die A. Breithaupt unter dem Namen „Miesit"
und „Polysphärit" beschreibt, sind nach C. F. Naumann (*)
braune Varietäten von Pyromorphit, welche in nierförmigen und
ähnlichen Aggregaten vorkommen und daher, so wie wegen den Ge-

(*) C. F. Naumann. Elemente der Mineralogie. Leipzig, 1855, S. 231.

halt einer grösseren Menge von Kalkerde, ein geringeres specifisches Gewicht haben. Nach demselben Gelehrten ist der sogenannte „Nüssierit" (von der Grube la Nüssière bei Beaujeu) ein gelbes, grünliches bis weisses, dem Pyromorphit sehr ähnliches Mineral, von spec. Gew. = 5,0 und mehr als 12 p. C. Kalkerdegehalt; ausserdem ist er aus denselben Bestandtheilen zusammengesetzt, die wie es jedoch scheint in etwas anderen Verhältnissen zu einander stehen.

Die Benennung „Pyromorphit" hat Hausmann aus dem Griechischen entlehnt, weil das Mineral aus dem Schmelzflusse krystallisirt, also durch Hitze oder Feuer (πυρ) eine Gestalt (μορφη) annimmt. Der Name „Phosphorbleispath" wurde dem Mineral von Glocker gegeben, und hat meistentheils Bezug auf den Phosphor- und Bleigehalt. „Grün" und „Braunbleierz" sind Werner's Benennungen, wegen des Bleigehalts und der oft vorkommenden grünen oder braunen Farbe. Der Name „rhomboëdrischer Bleibaryt" ist dem Minerale von Mohs gegeben, weil dieser von ihm sogenannte Bleibaryt, nach seiner Nomenklatur, rhomboëdrisch krystallisirt. Die Benennung „Polychroit" gab D. Sokolow dem Minerale, um die manigfaltigen Farben die ihm eigen sind auszudrücken.

In Russland kommt der Pyromorphit im Ural vor, und zwar bei der Hütte Beresowsk (im Katharinenburger Bergrevier) und an der Bertewaja Gora (unweit der Hütte Nischne-Tagilsk).

Bei der Hütte Beresowsk trifft man den Pyromorphit hauptsächlich auf den Kluftflächen im Granit, wie auch in den Quarzgängen an. Auf den ersteren kommt er, wie auch schon Gustav Rose(*) bemerkt, häufig ganz allein vor, auf den letzteren aber mit Rothbleierz und Vauquelinit. In einigen Fällen begegnet sich auch der

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. 1837, Erster Band, S. 209.

Pyromorphit in dem rechtwinkligzelligen Quarze, der in Bleiglanz eingewachsen gewesen war. Er findet sich fast immer krystallisirt in hexagonalen Prismen, die nur von der Fläche des basischen Pinakoids begränzt sind; wenigstens ist es weder Gustav Rose noch mir gelungen eine andere Form zu beobachten. Indessen lässt das tonnenförmige Aussehen einiger seltener Krystalle vermuthen, dass mit der Zeit man an denselben auch die Flächen einiger hexagonalen Pyramiden finden wird. Die Krystalle sind gewöhnlich sehr klein, so dass die grössten derselben selten bis 1 Centimeter Länge und 2 Millimeter im Durchmesser erreichen. Zuweilen sind sie fast haarförmig, meistens auch geradflächig, besonders die kleineren, und bloss in seltenen Fällen bauchig. Die Krystalle sind gewöhnlich zu ziemlich grossen Drusen vereinigt und auf dem sogenannten Berisit, so wie auf Quarz aufgewachsen. Die haarförmigen Krystalle sind zuweilen exentrisch zusammengruppirt, sie sind durchscheinend oder bisweilen fast durchsichtig, die andern aber sind bloss an den Kanten durchscheinend. Das Mineral hat Fettglanz. Seine Farbe ist gelblichgrün, selten grünlichgelb.

Nach Gustav Rose's Untersuchungen, enthalten die grünen Abänderungen nur Phosphorsäure und keine Arseniksäure, dagegen enthalten die selten vorkommenden grünlichgelben Abänderungen neben der Phosphorsäure noch etwas Arseniksäure. Ausserdem hat Gustav Rose(*) bewiesen, dass diese beiden Abänderungen noch einen, im Pyromorphit sonst ganz ungewöhnlichen Bestandtheil enthalten, nämlich Chrom, der sich sowohl in ihrem Verhalten vor dem Löthrohr, als mit Chlorwasserstoffsäure deutlich zu erkennen giebt. Ueber diesen Gegenstand erwähnt Gustav Rose folgendes:

„Vor dem Löthrohr, nämlich mit Phosphorsalz zusammenge-„schmolzen, bilden sie in der äussern Flamme ein smaragdgrünes

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. 1837, Berlin, Erster Band. S. 208.

„Glas, das nur in der innern Flamme beim Erkalten bräunlich und
„undurchsichtig wird; und gepulvert und mit Chlorwasserstoffsäure
„digerirt, lösen sie sich mit Leichtigkeit unter einiger Chlorent-
„wickelung und unter Ausscheidung von krystallinischem Chlorblei
„zu einer grünen Flüssigkeit auf, die noch dunkler wird, wenn
„man sie mit Alcohol versetzt und kocht, und die von dem Chlor-
„blei abfiltrit, mit Ammoniak einen lichte graulichgrünen Nieder-
„schlag wie Chromoxyd giebt, der auch vor dem Löthrohr unter-
„sucht, sich wie Chromoxyd verhält.

„Das Chrom ist hiernach in dem Grünbleierze von Beresowsk
„sowohl als Chromsäure, als auch als Chromoxyd enthalten; aber
„es ist schwer zu sagen, welche Rolle dabei sowohl die eine, als die
„andere Oxydationsstufe spielt, da weder die eine noch die andere
„mit den übrigen im Grünbleierze vorkommenden Oxyden eine glei-
„che Anzahl von Sauerstoffatomen hat, und daher als isomorpher
„Bestandtheil keines derselben ersetzen kann. Der Chromgehalt
„scheint nicht in allen Krystallen gleich zu sein, da immer die
„kleinern die Reactionen vollkommener geben, als die grössern;
„es ist daher möglich, dass das Chrom dem Beresowskschen Grün-
„bleierz nur beigemengt ist, wiewohl es in diesem Falle auffallend
„scheint, dass es sich in den Krystallen von allen Stufen, die ich
„darauf untersucht habe, findet."

Was auch an dem Pyromorphit von Beresowsk auffallend ist, ist nämlich das, dass ziemlich oft die Krystalle desselben auf ihrer Oberfläche oder selbst in ihrer ganzen Masse in Vanadinit verwandelt sind.

Der Pyromorphit an der Bertewaja Gora bei Nischne-Tagilsk kommt auch, nach Gustav Rose(*), in einem dem sogenannten Berisit von Beresowsk vollkommen ähnlichen Gestein vor; dasselbe

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Berlin, 1837, Erster Band, S. 321.

besteht aus feinkörnigem fast dichtem weissen Feldspath mit eingemengten Quarzkörnern, hat talkige Ablösungen, und enthält silberweisse Glimmerblättchen und kleine, in Brauneisenerz veränderte Eisenkieskrystalle eingemengt. Es ist von Gängen von Quarz durchsetzt, der auch in Drusenräumen häufig krystallisirt und mit grobkörnigen Bleiglanz und Schwerspath gemengt ist, und in Höhlungen krystallisirten Pyromorphit enthält, der hier zusammen mit Weiss- und Rothbleierzen vorkommt. Doch in dieser Localität begegnet man dem Pyromorphit in viel geringerer Menge als bei Beresowsk.

XLI.

VANADINIT.

(Vanadinbleierz, G. Rose; Vanadinit, Haidinger; Vanadinspath, Vanadinbleyspath, Glocker; Vanadiate of Lead, Phillips; Vanadinite, Dana; Plomb Vanadiate, Dufrénoy.)

Allgemeine Charakteristik.

Kr. Syst.: hexagonal.

Grundform: hexagonale Pyramide, deren Flächen, nach den von C. Rammelsberg(*) ausgeführten Messungen, in den Polkanten unter einem Winkel = 142° 30′ und in den Mittelkanten = 80° 1′ geneigt sind.

$$a : b : b : b = 0,726855 : 1 : 1 : 1$$
$$= \sqrt{0,528318} : 1 : 1 : 1$$

Diese Zahlen beweisen, wie C. Rammelsberg erwähnt, die

(*) Poggendorff's Annalen. 1856, Bd. XCVIII, S. 252.

morphie des Vanadinits mit dem Mimetesit. Pyromorphit und atit.

Die Krystalle des Vanadinits sind klein und bieten gewöhnlich Combination des hexagonalen Prismas der ersten Art ∞P dar, ssen Enden durch die Flächen der hexagonalen Grundpyramide zugespitzt und durch die Fläche des basischen Pinakoids oP abstumpft sind. In einigen Fällen bemerkt man auch die Flächen hexagonalen Pyramiden der ersten Art 2P und der zweiten Art 2. Das Mineral kommt auch in nierförmigen Aggregaten, von feinngeliger bis faseriger Textur vor. Oft in Pseudomorphosen nach romorphit. Spaltbarkeit nicht deutlich wahrzunehmen. Härte = Specifisches Gewicht nach C. Rammelsberg = 6.886. Seine rbe ist hauptsächlich braun mit verschiedenen Nüanzen, wie z. kastanien-, röthlich-, gelblichbraun u. s. w. so wie auch bisilen hellgelb. Strich gelblichweiss. Fettglanz. Durchscheinend.

Die chemische Constitution des Vanadinits bezeichnet C. Rammelsberg(*) durch eine besondere Formel, doch A. Kenngott(**) t bewiesen, dass die Zusammensetzung desselben durch ganz dielbe Formel kann ausgedrückt werden die dem Apatit, Pyromorit und Mimetesit eigen ist, wenn man die Vanadinsäure als ganz morphe Säure mit Phosphorsäure und Arseniksäure annehmen ll, d. h. wenn man annehmen will dass die Vanadinsäure ebenfalls Atome Sauerstoff enthalte. Nach Kenngott's Ansicht muss diese rmel also folgende seyn:

$$3\dot{P}b^3 \overset{\therefore}{V} + Pb\,Cl,$$

ein kleiner Theil der Vanadinsäure durch Phosphorsäure erzt ist.

V. d. L. auf der Kohle leicht schmelzend und zu Blei sich er-

(*) Poggendorff's Annalen 1856, Bd. XCVIII, S. 254.

(**) Poggendorff's Annalen. 1856, Bd. XCIX, S. 95.

Dr. A. Kenngott. Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen, im re 1855. Leipzig, 1856, S. 32.

ducirend. In Salzsäure unter Abscheidung von Chlorblei zu einer grünen Flüssigkeit auflöslich.

In Russland findet man den Vanadinit im Ural, im Katharinenburger Bergrevier bei der Hütte Beresowsk. Dieses Mineral kommt hier nur in Pseudomorphosen und nicht, wie bisher angenommen wurde, in selbstständigen Krystallen vor. Diese Pseudomorphosen sind nichts anders als Pyromorphitkrystalle, die bisweilen bloss auf ihrer Oberfläche, bisweilen in ihrer halben, und bisweilen in ihrer ganzen Masse in Vanadinit verwandelt sind. Im ersten Falle erscheinen die Pyromorphitkrystalle etwas bräunlich gefärbt auf ihrer Oberfläche, im zweiten Falle haben sie eine braune ziemlich dicke Schicht mit einem grünen Kern im Inneren, und im letzten Falle erscheinen sie ganz braun und in der Richtung der Verticalaxe, der ganzen Länge nach, durchlöchert, d. h. vollkommen in Vanadinit verwandelt. In einigen Fällen kann man diese Verwandelung, um so zu sagen, Schritt vor Schritt auf eine und dieselbe Druse von Pyromorphit verfolgen. Man begegnet in der That ziemlich häufig dem Fall, dass das eine Ende einer Druse vollkommen unverändert ist und aus grünen Krystallen des Pyromorphits besteht, während in der Mitte derselben die Verwandlung beginnt, die mehr und mehr um sich greift, so dass schon das entgegengesetzte Ende dieser Druse bloss aus durchlöcherten braunen Krystallen (pseudomorphe Krystalle des Vanadinits) besteht. Dies besondere Vorkommen des Vanadinits kann als Unterstützung für die von A. Kenngott ausgesprochene Meinung über die Natur der Vanadinsäure dienen(*).

Die Entdeckung des Vanadinits in Russland verdanken wir Gustav Rose, der der Erste war, der die wahre Natur der braunen Krystalle von Beresowsk ermittelte. Früher wurde der Vanadinit im Ural für Pyromorphit gehalten.

(*) Vergl. die allgemeine Charakteristik.

Gustav Rose (*) hat den russischen Vanadinit vor dem Löthrohre und chemisch ziemlich ausführlich untersucht, worüber er Folgendermaasen erwähnt:

„Vor dem Löthrohr decrepitirt dieses Vanadinbleierz stark; es „schmilzt darauf auf der Kohle zu einer Kugel, die sich unter Funkensprühen zu regulinischem Blei reducirt, und dabei die Kohle „gelb beschlägt.

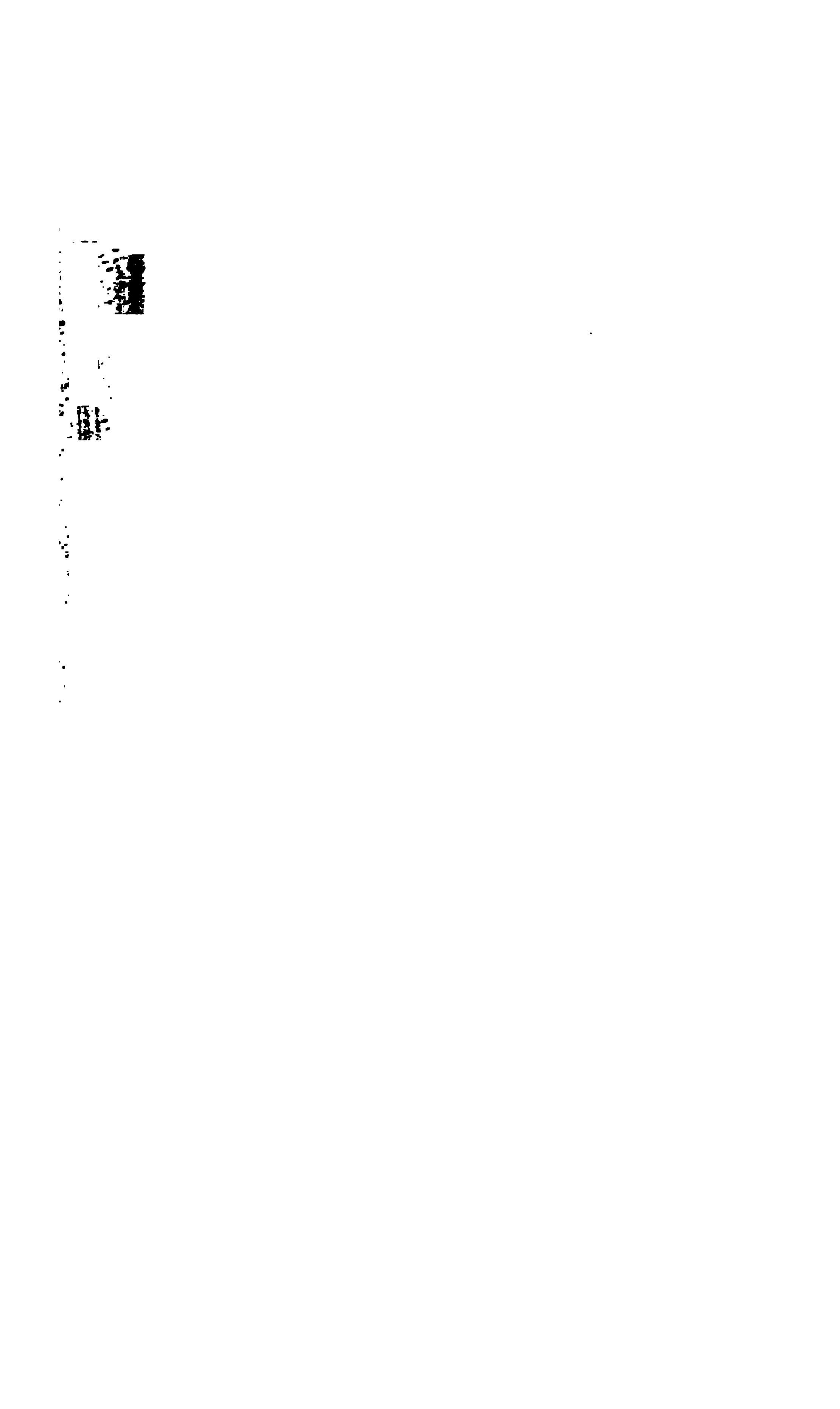
„Von Phosphorsalz wird es aufgelöst; es schmilzt damit in der „äussern Flamme zu einem Glase, das so lange es heiss ist, röthlichgelb, nach dem Erkalten gelblichgrün aussieht, und in der in„nern Flamme eine schöne chromgrüne Farbe annimmt.

„In Salpetersäure löst es sich leicht zu einer bräunlichgelben „Flüssigkeit auf. Die Auflösung giebt mit salpetersaurem Silber„oxyde versetzt, einen weissen Niederschlag von Chlorsilber, und „mit Schwefelsäure einen weissen Niederschlag von schwefelsau„rem Bleioxyde. Die von dem letztern Niederschlage abfiltrirte „Flüssigkeit giebt mit Schwefelwasserstoff-Ammoniak einen braun„rothen Niederschlag von Schwefelvanadium, wobei die saure Flüs„sigkeit bläulich gefärbt wird. Wenn man die vom schwefelsauren „Blei filtrirte Flüssigkeit erhitzt, bis die Salpetersäure und Schwe„felsäure, die sie enthält, ganz verflüchtigt sind, so bleibt eine „röthlichbraune dicke Flüssigkeit zurück, welche geschmolzene „Vanadinsäure ist.

„Das Vanadinbleierz von Beresowsk verhält sich in allen Rück„sichten wie das von Zimapan in Mexico, mit welchem ich, da sich „davon in der Königlichen Mineraliensammlung zu Berlin mehrere „Stücke befinden, die Herr v. Humboldt aus Mexico mitgebracht „hat, zur Gegenprobe dieselben Versuche angestellt habe.

(*) Gustav Rose. Reise nach dem Ural und Altai. Bd. I, S. 209 bis 210.

ENDE DES ZWEITEN BANDES.



Register zum zweiten Bande.

Seite.

Druckfehler des zweiten Bandes.

Seite		Zeile		statt:		lies:
Seite 12	Zeile	15 v. o.	statt:	thonartiges,	lies:	tonnenförmiges.
» 30	»	1 v. u.	»	№ 3	»	№ 4
» 83	»	1 v. u.	»	Beit	»	Bei
» 93	»	3 v. o.	»	Oefv. — und Tornea,	lies:	und Oefv. — Tornea.
» 150	»	10 v. o.	»	Solda	lies:	Salda
» 150	»	10 v. o.	»	Tursa	»	Tura
» 204	»	6 v. u.	»	135° 58′ 8″	»	135° 58′ 28″
» 214	»	14 v. o.	»	$x = \frac{2}{3}P2$	»	$x = \frac{2}{3}\breve{P}2$
» 224	»	3 v. u.	»	Berkowskaia	»	Borkowskaia.
» 242	»	4 v. o.	»	$f = P\infty$	»	$f = \breve{P}\infty$
» 253	»	4 v. u.	»	0 : 0	»	0 : 0 =
» 259	»	4 v. u.	»	Seiten	»	Enden.
» 288	»	4 v. u.	»	Bleivitriol und Skorodit,	lies:	und Bleivitriol



